

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Evaluación de la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), en el Centro Experimental San Francisco - Cantón Huaca.

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth

TUTOR: MSc. Peña Chamorro Julio Jairo

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth con el número de cédula 0401965926 ha elaborado el trabajo de titulación: "Evaluación de la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), en el Centro Experimental San Francisco - Cantón Huaca".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Firma digitalizada por:
JULIO JAIRO PENA
CHAMORRO

MSc. Peña Chamorro Julio Jairo

TUTOR

Tulcán, febrero de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de Agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth con cédula de identidad número 0401965926 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth

AUTORA

Tulcán, febrero de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Evaluación de la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), en el Centro Experimental San Francisco - Cantón Huaca” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth

AUTORA

Tulcán, febrero de 2023

AGRADECIMIENTO

Porque el SEÑOR da la sabiduría; conocimiento y ciencia brotan de sus labios.

(Proverbios 2:6)

Agradezco a Dios por siempre guiarme en mi camino, darme las fuerzas necesarias para poder culminar con éxito mi carrera profesional.

A mis padres Gonzalo Flores y Esperanza Cuasquer, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad, dedicación, perseverancia y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo.

A mi hermana la Ing. Carolina Flores, quien sentó en mi las bases de responsabilidad y deseo de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar, pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla día a día.

A la universidad Politécnica Estatal del Carchi y de manera especial a la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, que a través de los docentes me han impartido conocimientos muy valiosos para mi formación profesional. Quiero agradecer de manera especial al MSc. Marcelo Ibarra, MSc. Martín Campos y al MSc. Julio Peña, quienes me han brindado su apoyo y conocimiento en el desarrollo de mi investigación.

“BERNARDA”

DEDICATORIA

A Dios por ser la guía y fortaleza de mi vida

A mis padres Gonzalo Flores y Esperanza Cuasquer, por ser ese pilar fundamental y apoyo en mi formación académica. Por enseñarme que todo con esfuerzo y sacrificio tiene recompensa.

A mi hermana Carolina Flores, que ha sido mi ejemplo y lucha para alcanzar mis metas.

Este logro no es solo mío sino también les corresponde.

“BERNARDA”

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	21
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1 Rye Grass anual (<i>Lolium multiflorum</i>)	24
2.2.2 Requerimientos hídricos.....	27
2.2.3 Pastoreo.....	28
2.2.4 Materia verde	28
2.2.5 Materia seca.....	28
2.2.6 Tipos de rye grass anual	28
2.2.7 Análisis de suelo para pastos.....	32
2.2.8 Análisis bromatológico de los pastos	33
2.2.9 Fertilizantes.....	35
2.2.10 Leche	38

2.2.11 Leche como fertilizante	41
2.2.12 Leche como fungicida	41
2.2.13 Antibióticos en la leche.....	42
2.2.14 Efectos adversos en la salud del consumidor	43
2.2.15 El Suelo.....	44
2.2.16 Elementos nutritivos	48
2.2.17 Elementos esenciales	49
2.2.18 Macronutrientes.....	49
2.2.19 Micronutrientes.....	50
III. METODOLOGÍA.....	52
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	52
3.1.1. Enfoque.....	52
3.1.2. Tipo de Investigación	52
3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	52
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	52
3.3.1. Variable dependiente	52
3.3.2. Variable Independiente	52
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	54
3.4.1 Ubicación Geográfica	54
3.4.2 Fase de Campo.....	54
3.4.3 Toma de datos	57
3.4.4 Tratamientos y diseño experimental.....	58
3.5. Análisis Estadístico	59
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60
4.1. RESULTADOS.....	60
4.2. DISCUSIÓN	77

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1. CONCLUSIONES.....	80
5.2. RECOMENDACIONES	81
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
VII. ANEXOS	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rye grass.....	24
Figura 2. Ciclo biológico del Rye grass anual.....	25
Figura 3. Cronología realizada en el experimento.....	56
Figura 4. Diseño Experimental	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del Rye grass anual.	25
Tabla 2. Principales componentes de la leche.	39
Tabla 3. Principales proteínas presentes en la leche de vaca.....	40
Tabla 4. Principales componentes de la materia grasa de la leche.....	40
Tabla 5. Textura del suelo.....	46
Tabla 6. Niveles de nutrientes en el suelo.....	47
Tabla 7. Niveles de nutrientes en el suelo.....	48
Tabla 8. Operacionalización de variables para el experimento.	53
Tabla 9. Tratamientos, código y dosis a emplear.	58
Tabla 10. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del primer corte.	60

Tabla 11. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del primer corte.	60
Tabla 12. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del primer corte.	61
Tabla 13. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del primer corte.	61
Tabla 14. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del segundo corte.	62
Tabla 15. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del segundo corte.	62
Tabla 16. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del segundo corte.	63
Tabla 17. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del segundo corte.	63
Tabla 18. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del tercer corte.	64
Tabla 19. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del tercer corte.	64
Tabla 20. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del tercer corte.	65
Tabla 21. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 25 días del tercer corte.	65
Tabla 22. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del tercer corte.	66
Tabla 23. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 35 días del tercer corte.	66
Tabla 24. Análisis de varianza para materia verde del primer corte.....	67
Tabla 25. Análisis de varianza para materia verde al segundo corte.	67
Tabla 26. Análisis de varianza para materia verde al tercer corte.....	68

Tabla 27. Prueba de Tukey para materia verde al tercer corte.	68
Tabla 28. Análisis de varianza para materia seca al primer corte del rye grass.....	69
Tabla 29. Análisis de varianza para materia seca en porcentaje.	69
Tabla 30. Análisis de varianza para materia seca al segundo corte del rye grass. ...	70
Tabla 31. Análisis de varianza de materia seca en porcentaje.....	70
Tabla 32. Análisis de varianza para materia seca al tercer corte del rye grass.....	71
Tabla 33. Prueba de Tukey para materia seca al tercer corte.....	71
Tabla 34. Análisis de varianza de materia seca en porcentaje.....	71
Tabla 35. Análisis bromatológico del rye grass en el primer corte realizado.	73
Tabla 36. Análisis bromatológico del rye grass en el segundo corte realizado.	73
Tabla 37. Comparación de los 2 cortes.....	74
Tabla 38. Resultados de los análisis de suelo.....	75
Tabla 39. Comparación del análisis del suelo inicial y final.	76

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación	90
Anexos 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	91
Anexos 3. Análisis bromatológico del Rye grass al primer corte.....	92
Anexos 4. Análisis bromatológico del Rye grass al segundo corte.	98
Anexos 5. Análisis de suelo al inicio del experimento.	103
Anexos 6. Análisis de suelo al final del experimento.....	104

RESUMEN

En la provincia del Carchi, Cantón Huaca, se evaluó “La leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), en el Centro Experimental San Francisco” de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, en la investigación se evaluaron 5 tratamientos: Tratamiento 1: 100% leche (400 ml de leche/m²), tratamiento 2: 75% leche (300 ml de leche con antibiótico +100 ml de agua/m²), tratamiento 3: 50% leche (200 ml de leche con antibiótico +200 ml de agua /m²), tratamiento 4: 25% leche (100 ml de leche con antibiótico +300 ml de agua /m²), frente a un tratamiento 5 como testigo sin fertilización foliar. El ensayo presentó una área total de 620 m² y cada unidad experimental con un área de 20 m² bajo un diseño experimental de bloques al azar, donde se evaluaron las variables: altura de planta, rendimiento de materia verde y seca, contenido nutricional del Rye grass y evaluación de la calidad del suelo. Para la variable altura el T2 a los 15 días de cada corte fue el mejor con 82,35 cm. En la producción de materia verde el T2 fue el mejor en el tercer corte con 4010 kg*ha⁻¹. En materia seca el T1 y T2 fueron los mejores al tercer corte con 740 y 710 kg*ha⁻¹. En contenido nutricional fueron mejores en el corte 2 con proteína 9,26% y grasa 2,47%. Para cenizas y fibra no hubo diferencias significativas. Sin embargo para los elementos no nitrogenados fue mejor el corte 1 con 76,19%. En cuanto al análisis de suelo el pH aumentó de 5,53 a 6,13. Para materia orgánica (Mo) y nitrógeno (N) el T1 fue el mejor. En el caso del fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) el T2 fue mejor. El T3 fue mejor en cobre (Cu) y finalmente el T4 en calcio (Ca). De acuerdo a estos resultados es posible determinar que el suelo presenta cambios favorables al final del experimento.

Palabras claves: Antibiótico, *Lolium multiflorum*, producción, cenizas, fibra, proteína.

ABSTRACT

In the Carchi province, Huaca Canton, milk with antibiotics as a fertilizer on productivity in annual Rye grass (*Lolium Multiflorum*) was evaluated in the San Francisco experimental center of the Carchi State Polytechnic University; in the investigation, five treatments were evaluated: Treatment 1: 100% milk (400 ml of milk/EU), treatment 2: 75% milk (300 ml of milk with antibiotic +100 ml of water/1m²), treatment 3: 50% milk (200 ml of milk with antibiotic+200 ml of water /1m²), treatment 4: 25% milk (100 ml of milk with antibiotic +300 ml of water/1m²), compared to treatment five as a control without foliar fertilization. The trial presented a total area of 620 1m² and each experimental unit with an area of 20 1m² under a randomized block experimental design, where the variables were evaluated: plant height, green and dry matter yield, content Rye grass nutrition, and soil quality evaluation. For the height variable, T2 15 days after each cut was the best with 82, 35 cm. In the production of green matter, T2 was the best in the third cut with 4010 kg*ha⁻¹. In dry matter, the best treatments were 1 and 2 at the third cut with 740 y 710 kg*ha⁻¹. In nutritional content for protein 9, 26% and fat 2, 47%, there were statistical differences, cut 2 being the best. For ashes and fiber, there were no significant differences. However, for the non- nitrogenous elements, cut 1 was better with 76, 19%. Regarding the soil analysis of the pH, it increased from 5.53 to 6.13. For organic matter (Mo) and nitrogen (N) T1 was the best. In the case of phosphorus (P), potassium (K), magnesium (Mg), iron (Fe), manganese (Mn), and zinc (Zn), T2 was better than the rest. Treatment 3 was better in copper (Cu), and finally, treatment 4 in calcium (Ca). According to these results, it is possible to determine that the soil presents favorable changes at the end of the experiment.

Keywords: antibiotic, *Lolium multiflorum*, production, ashes, fiber, protein

INTRODUCCIÓN

Los organismos internacionales han clasificado que la leche y todos sus derivados son uno de los alimentos que presentan mayor riesgo para la salud pública, debido a que es un alimento básico que todos consumen, además que debido a la presencia de microorganismos y contaminantes comunes vuelven a los lácteos susceptibles para transmitir enfermedades. (Máttar et al., 2009).

Los antibióticos en relación con la leche, son sustancias empleadas en el tratamiento de ciertas enfermedades infecciosas del ganado, estos medicamentos producen residuos de antimicrobianos en la leche. Su presencia se debe a que muchas veces no existen ciertos controles sobre el manejo de dichos medicamentos ni orientación veterinaria respecto a los antibióticos a administrar de acuerdo con un análisis previo, la dosis apropiada y el tiempo de duración de un tratamiento. (Torres, 2018).

El consumo de leche contaminada con los residuos de antibióticos es un problema de salud emergente en todo el mundo, dicho esto, se ve la importancia del control ante la presencia de residuos de antibióticos en los alimentos para evitar la aparición de resistencia a estos antibióticos en el ser humano ya que incluso puede influir en los desórdenes de la flora intestinal y la aparición de ciertas reacciones alérgicas. (Salas et al., 2013).

El uso indiscriminado de los antibióticos en la ganadería se ha hecho muy frecuente en la actualidad debido al aumento del ganado, dentro de esta situación, encuestas realizadas por la FDA (Food and Drug Administration) señalan que su uso indebido en el control de la mastitis es la principal fuente de residuos que son encontrados en los suministros de leche. (Carrasco, 2017).

Garantizar la debida comercialización de leche sana e inocua es una obligación de productores, transportistas, propietarios de centros de acopio y de la Agencia Ecuatoriana del Aseguramiento de la Calidad del Agro, así lo menciona el Art 13 de la Constitución de la República del Ecuador, donde establece que todas las personas y colectividades tienen el derecho a un acceso seguro y permanente a los alimentos (Paguay y Coronel., 2015).

Ahora bien, los ganaderos en ocasiones se ven en la necesidad de administrar ciertos medicamentos a su ganado para evitar algún tipo de enfermedad. Esto hace que la leche que no la pueden consumir por estar con antibiótico y por respetar el tiempo o periodo de retiro, la desperdician o la arrojan en lugares no adecuados, no sabiendo que se le puede dar otro uso sin ocasionar daños a la salud humana y sin dejar pérdidas económicas al ser desperdiciada.

Por las situaciones antes mencionadas y debido a que en el Ecuador se producen 6,15 millones de litros de leche al día, y miles de ellos no son consumidos por ser descartada con antibióticos, se realizó el presente trabajo de investigación que pretende evaluar la leche con antibiótico como abono sobre la productividad del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*) en el Centro Experimental San Francisco, Cantón Huaca, donde se va a determinar la producción de forraje, su contenido nutricional y si es apto para los suelos, una alternativa fácil de usar en lugar de fertilizante químico.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fuerte presencia de los antibióticos en la industria ganadera es uno de los factores poco estudiados que contribuyen al incremento del desarrollo de resistencia bacteriana, una de las mayores crisis que enfrenta el ser humano en la actualidad ya que se ha demostrado que el uso de antibióticos en los humanos incrementa la selección de bacterias resistentes, lo que igualmente sucede con la ganadería. (OMS, 2017).

(Máttar et al., 2009), mencionan que el problema de los residuos de antibióticos en la leche es mundial, en China se encontró que el 80% de las muestras de leche cruda recolectadas en diferentes regiones del país fueron positivas a antibióticos, en la ciudad de México encontraron un 61 % de muestras positivas para la presencia de antibióticos. En Perú un 12 % de residuos de antibióticos en 5 rutas lecheras y posteriormente en el mismo país se determinó que el 20,8 % de las muestras resultaron positivas para antibióticos en leche fresca destinadas para el consumo humano.

Por otro lado, en Ecuador, se han realizado pocos estudios sobre la relación de los antibióticos en la ganadería y la salud humana. Los estudios realizados se enfocan en la detección de bacterias resistentes y la presencia de restos antibióticos en todos los ámbitos del sector ganadero. (Meza Calderón, 2014). Sin embargo, en un estudio realizado por Agrocalidad y el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el 2021, determinaron la presencia de 57,537 litros de leche con antibiótico en 8 provincias del país, una de ellas la provincia del Carchi, en las parroquias de Tufiño y Urbina del Cantón Tulcán. ((MAG), 2021).

Lonita (2022), menciona que en el Ecuador se producen aproximadamente 6,15 millones de litros diarios de leche cruda, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (datos 2020). La producción lechera presenta una fuente de ingresos para casi 1,2 millones de personas. Los productores de leche ecuatorianos se concentran en las provincias de Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Azuay, el 80% pertenecen a granjas pequeñas o familiares y solo un 20% granjas medianas y grandes.

En este sentido, se ha visto que la producción de leche, desde los últimos años ha presentado una dinámica social y económica para nuestro país y la gran mayoría de las provincias andinas. Sin embargo, existen producciones ganaderas que por diferentes factores hacen que se fomente un ambiente propicio para la aparición y transmisión de infecciones bacterianas, lo que incrementa el uso de antibióticos.

Esto hace que la leche que contenga residuos de antibióticos no pueda ser comercializada, ni llevada a las plantas procesadoras o pasteurizadoras ya que estas siempre mantienen las barreras fitosanitarias del producto, haciendo que el ganadero pierda económicamente su producto. Por ello, para minimizar el impacto negativo que trae esta problemática al desperdiciar la leche con residuos de antibióticos, esta investigación se realiza con el objetivo de evaluar la leche con antibiótico como abono sobre la productividad del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).

No existen estudios realizados que permitan da a conocer una alternativa de uso de la leche de descarte, es por eso que se utilizó esta leche como fertilizante foliar que puede ser aplicado en diferentes pasturas. Estas técnicas se pueden adaptar de acuerdo a la disposición e iniciativa del productor o productora.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la mayoría de los hatos ganaderos existe desperdicio y manejo inadecuado de la leche con antibiótico que obtienen a diario.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Debido a los problemas, tanto sociales como económicos, que se generan al desperdicio de la leche con antibiótico en diferentes producciones ganaderas, es que se plantea la siguiente investigación. Con el mismo se pretende darle un manejo adecuado a la leche con antibiótico, que a la vez sea favorable para el uso como fertilizante foliar para pastos, y que, además, genere buena productividad forrajera, buen valor nutricional y sea eficiente para el suelo.

En el Ecuador existe una superficie de 5.2 millones de hectáreas, destinados a sembríos y labores agrícolas y pecuarias, los cuales se encuentran conformados por pastos cultivados y pastos naturales, en la región sierra representan el 26.6 y 65.6 % respectivamente (INEC, 2021), la producción de pastos, en nuestro país es uno de los pilares fundamentales en la economía y desarrollo de los sistemas de producción pecuaria, por consecuencia el éxito o fracaso están ligados al manejo técnico que se realice (Colcha, 2018).

La eficiente producción de pastos en cualquier tipo de explotación depende de las características del suelo y fertilidad, estas propiedades son esenciales para tener una buena producción de pastos y forrajes, en algunos lugares no hay un uso adecuado de fertilizantes lo que trae consigo una baja producción en los pastizales, debido a esta necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos tipos de pastos, se busca diferentes alternativas que sean fiables y sostenibles, y a su vez que ayuden a mejorar la producción.

La utilización indiscriminada de fertilizantes químicos causa graves daños principalmente al medio ambiente, causando efectos negativos al hombre y los animales, por ello una alternativa viable es la agricultura orgánica como medio de producción, lo que reduciría el impacto ambiental generado por los productos químicos agropecuarios, manteniendo un equilibrio con el medio ambiente y el entorno. (Viera, 2018).

La aplicación abonos orgánicos representan una alternativa eficaz, al mismo tiempo ayuda a mejorar las características físicos-químicas del suelo, para lo cual los fertilizantes foliares representan sustancias beneficiosas tanto para el suelo como para el pasto, además de ser una alternativa más amigable con el medio ambiente.

Con las consideraciones referidas anteriormente, se pretende generar impactos positivos a la hora de tratar un cultivo y un suelo con fertilizante a base de leche con antibiótico, ya que los cultivos lograrán un mejor desarrollo y las plantas alcanzarán su potencial productivo, con una mejor calidad, se requerirá menos trabajo, y se garantizará continuar con la actividad ganadera.

Con este tipo de fertilizantes el ganadero puede contribuir al mejoramiento de un cultivo recuperando su fertilidad, reducir costos de producción y de esta manera depender en menor grado de los insumos sintéticos y evitar el impacto negativo sobre los recursos naturales por el excesivo uso de fertilizantes químicos.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*) en el Centro Experimental San Francisco - Cantón Huaca.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar cuál de las diferentes dosis de leche con antibiótico es la mejor para la producción de materia verde y seca del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).
- Analizar cuál es el mejor tratamiento en altura del Rye grass.
- Comprobar cuál es el mejor corte en contenido nutricional del Rye grass con la aplicación de leche con antibiótico.
- Comparar mediante un análisis físico -químico del suelo las diferencias en contenido de macro y micro nutrientes en el inicio del experimento sin aplicar leche con antibiótico al Rye grass y después del experimento aplicado el fertilizante.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál de las diferentes dosis de leche con antibiótico es la mejor para la producción de materia verde y seca del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*)?
- ¿Cuál es el mejor tratamiento en altura del Rye grass?
- ¿Cuál es el mejor corte en contenido nutricional del Rye grass con la aplicación de leche con antibiótico?
- ¿Existe diferencias en contenido de macro y micro nutrientes al realizar un análisis físico-químico del suelo, en el inicio del experimento sin aplicar leche con antibiótico y después del experimento aplicado el fertilizante?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la investigación de Pérez, (2021) utilizó el lactofermento como abono orgánico para pastos destinados a la alimentación de ganado lechero, donde determinó que a los 45 días con el biofermento obtuvo una altura de 35,42 cm sobrepasando al tratamiento de control con abono comercial usual con 27,30. Además, en contenido nutricional demostró que con el biofertilizante obtuvo 21,86% de MS, 55,03% de Fibra, 9,40% de Proteína y 3,29% de cenizas, sobrepasando en todos los parámetros al tratamiento de control (abono comercial). En crecimiento del pasto logró observar que en el tratamiento de control existió un crecimiento desordenado y lento, mientras que en el tratamiento de biofertilizante el crecimiento es más constante y más rápido.

En la investigación de Sambache (2018), estudió la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras utilizando lactofermento. El lactofermento se realizó usando estiércol bovino, agua, melaza, suero de leche, roca fosfórica, ceniza de carbón y sulfatos de zinc, magnesio, manganeso, ferroso y potásico. La investigación mostró que el promedio mayor en el porcentaje de germinación fue para P5 (Achicoria) con 97,5%; en pasto de Avena con lactofermentos (P7L1) alcanzó altos promedios para la variable altura de plantas a los 72 días con 45,9 cm y a los 86 días con 54,2 cm, para la interacción en cobertura P4L1 (Rye Grass con lactofermento). En cuanto a los resultados del análisis bromatológico el mayor promedio de proteína fue para P3 (Trébol blanco) obteniendo un promedio de 20,36%. P4 (Rye Grass) el cual obtuvo un promedio de 27,55% en cantidad de fibra cruda.

En la investigación de Bolaños, (2019) evaluó el efecto de la fertilización foliar orgánica como complemento de la fertilización edáfica tradicional en Rye grass perenne (*Lolium perenne*), usando 4 tratamientos (biol, humus, fertilizante foliar químico Agronitrógeno, frente a un tratamiento testigo sin fertilización foliar). Entre los principales resultados encontró, la altura con el tratamiento químico Agronitrógeno fue el mejor, con una altura promedio de 29,07 cm. En la producción de materia verde con el tratamiento químico Agronitrógeno logró obtener una estimación de 260,16 t de MV/ha*año⁻¹, en materia seca el tratamiento químico Agronitrógeno obtuvo una producción de 47,48 t de MS/ha*año⁻¹. En el contenido nutricional el tratamiento químico Agronitrógeno influyó, presentando diferencias estadísticas en los parámetros: grasa con un

promedio de 2,90 % y ceniza con un promedio de 11,71 %, además, los tratamientos humus líquido y biol influyeron estadísticamente en el contenido de cenizas con un promedio de 10,71 y 10,56 %.

En la investigación de Vargas en el año (2011), evaluó el efecto de la aplicación con diferentes dosis de enmiendas húmicas (750, 1000 y 1250 ml/ha), en el comportamiento productivo del pasto Ray grass (*Lolium perenne*), en la etapa de prefloración y se comparó con un tratamiento control en dos cortes consecutivos. Utilizó 12 parcelas experimentales de 12 m², distribuidas bajo un DBCA. Determinó que la aplicación de 1250 ml/ha alcanzó mejores respuestas, registrándose en el primer corte; forraje verde de 4.47 tn/ha/corte y 1.45 tn/ha/corte en materia seca. En el segundo corte el pasto presentó; forraje verde de 4.68 tn/ha/corte y 1.15 tn de materia seca/ha/corte.

En la investigación de (Ojeda, 2018), determinó el potencial del fermento de maíz para mejorar el rendimiento de Rye grass (*Lolium multiflorum*) y trébol blanco (*Trifolium repens*) en dos localidades de pichincha (IASA y NONO). Evaluando la aplicación de diferentes dosis de fermento de maíz 25, 50, 75 y 100 mL.L-1 más un testigo (0 mL.L-1) en tres cortes. Donde se encontró que la mayor producción de materia verde se dio en la localidad NONO al aplicar 25 mL.L-1 (T1) y 100 mL.L-1 (T4) de fermento de maíz teniendo como resultado 3256,7 Kg.ha-1 por corte y 3610 Kg.ha-1 por corte respectivamente. El mayor rendimiento de materia seca se obtuvo en la localidad IASA al aplicar 100 mL.L-1 de fermento de maíz (T4) teniendo como resultado 503,3 Kg MS.ha-1.

En la investigación de (Laurencio, 2021), tuvo el objetivo de evaluar el efecto el biofermento con microorganismos eficaces (EM) en el rendimiento del pasto rye grass italiano. El resultado que se obtuvo fue la demostración del efecto de los biofermentos con EM en la altura del pasto, rendimiento de forraje verde y materia seca en los dos cortes realizados. Donde en altura de planta con el T3 (10,0 %: 2 L/20 L) mostró un comportamiento estadísticamente sobresaliente al reportar 59,67 y 59,00 cm en el primer y segundo corte respectivamente. En rendimiento de materia seca igualmente con el T3 obtuvo 887,21 y 785,81 kg.ha-1 en el primer y segundo corte respectivamente.

En la investigación de Mariñas (2015), determinó el efecto que tiene la asociatividad y el uso de fertilizantes orgánicos en las características nutricionales de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y rye grass (*Lolium multiflorum* G.). Elaboró biol y biosol utilizando un biodigestor, en el cual se utilizó como materia de fermentación el contenido estomacal de vacunos y para aumentar la carga microbiana se añadió azúcar; se tuvo 35 días de fermentación anaeróbica. Entre los resultados destaca la altura del rye grass en la semana N° 14, donde el tratamiento T5 A2B2 (biosol + rye grass) presentó 68 cm de altura. Seguido de los tratamientos T2 A1B2 (biol + rye grass) con 75 cm y el tratamiento T8 A3B2 (rye grass + biol y biosol) con 80 cm, presentaron mayor altura. Además para el Rye grass se encontró que el tratamiento T2 (biol en Rye grass), presentó 12.93% de proteína y 17.65% de fibra.

En la investigación realizada por Montalván en el año (2018) evaluó dos tipos de fertilización sobre el rendimiento y calidad nutricional del pasto anual (*Lolium multiflorum*). El objetivo de la investigación fue producir un abono orgánico foliar enriquecido con microorganismos de alta montaña (MM). Se evaluó su rendimiento agrícola y contenido nutricional en pastos anuales (*Lolium multiflorum* Lam), a su vez se contrastó con un fertilizante foliar comercial. La adición de biol, presentó la mejor composición nutricional y rendimiento agronómico en el raigrás anual ($p < 0.05$). Además se realizó un análisis físico químico del suelo antes y después de los tratamientos, obteniendo los siguientes resultados: fase inicial: pH 5,1; porcentaje de materia orgánica (MO%) 9,21; Nitrógeno total (N%) 0,29; Fósforo total (P) (ppm) 9 y potasio total (K) (meq/100g) 0,3. Resultados en el suelo con la aplicación de fertilizante foliar comercial: pH 6,46; MO % 9,77; N% 0,59; P (ppm) 14; K (meq/100g) 1,04. Resultados en el suelo con la aplicación de biol enriquecido con microorganismos de montaña (MM): pH 6,72; MO % 23,76; N% 0,71; P (ppm) 16; K (meq/100g) 1,89. Demostrando que la adición de biol mejora las condiciones del suelo a comparación del suelo con la aplicación de fertilizante foliar comercial.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Rye Grass anual (*Lolium multiflorum*)

Según Vilorio (2020), el Pasto Rye Grass Anual o italiano es originario del sur de Europa, norte de África, Asia menor y el Mediterráneo. Es una planta que presenta ciclo vegetativo anual, sin embargo con un buen manejo puede llegar a ser bianual. Crece en matos y en grupos aislados con un gran número de macollas. El rye grass anual puede alcanzar alturas de 0.9 a 1 metro siempre y cuando no tenga competencia en los potreros y si las condiciones del terreno son adecuadas.

2.2.1.1 Descripción morfológica

Sus tallos son rectos y firmes, con largos y oscuros nudos. Los tallos florales pueden crecer hasta una longitud de 60 – 150 centímetros, presenta hojas de aspecto brillante planas de unos 30 centímetros, su ancho entre 6 – 10 milímetros. Su inflorescencia es una espiga que mide de largo entre 20 – 40 centímetros y posee de 10 – 20 florecillas en cada espiguilla, produce abundante semilla y follaje.



Figura 1. Rye grass.

Fuente: (INTA, 2015)

Se puede establecer bien en distintos tipos de suelos, sin embargo presentará mayor producción en suelos fértiles, ricos en nitrógeno, bien drenados y con pH de 5.0 – 7.0. No tolera suelos pesados ni salinos, saturación de aluminio, el nitrógeno bajo es limitante. Se puede establecer en alturas de 2.400 – 3.000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), precipitaciones anuales de 900 – 2.500 milímetros y con temperatura de 10 – 14 °C.

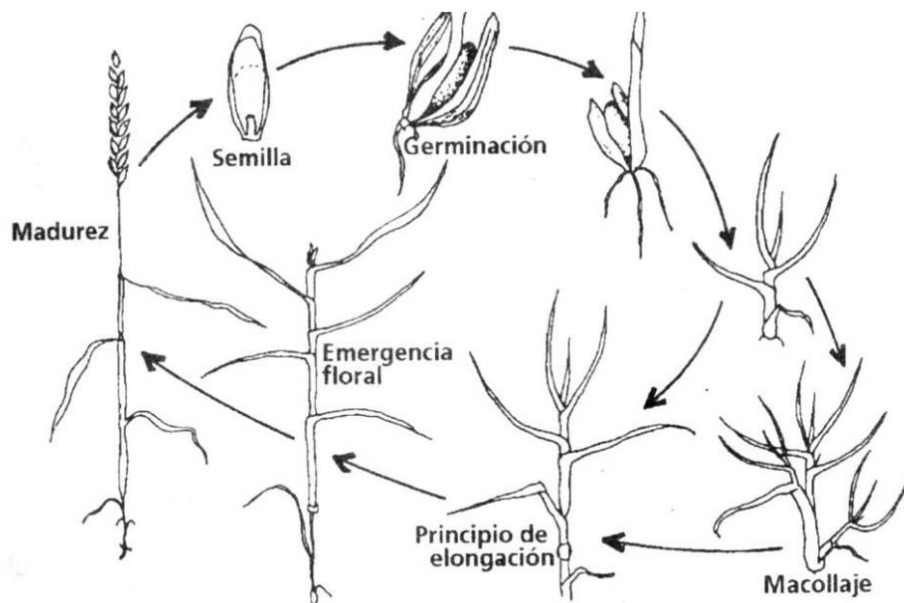


Figura 2. Ciclo biológico del Rye grass anual.

Fuente: (Cariola, 2012).

2.2.1.2 Clasificación Taxonómica

Según Viloria (2020), la clasificación taxonómica del Rye grass anual es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación taxonómica del Rye grass anual.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Cyperales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Pooideae
Tribu	Poeae
Subtribu	Loliinae
Género	Lolium
Especie	<i>L.multiflorum</i> Lam.

Fuente: (Viloria, 2020).

2.2.1.3 Plagas y enfermedades

Es atacado por la roya cuando se presentan condiciones óptimas para el desarrollo del hongo y también es atacado por la chinche de los pastos. (Viloria, 2020).

2.2.1.4 Usos

Viloria (2020), manifiesta que se puede utilizar en pastoreo rotacional en asocio con trébol blanco o trébol rojo, pero es mejor utilizarlo para corte, heno y ensilaje. Es muy recomendable asociarlas con leguminosas ya que estas fijan nitrógeno al suelo incrementando el valor nutricional del forraje. La mezcla con alfalfa da como resultado un forraje para corte o elaboración de heno de excelente calidad para alimentar animales lecheros.

2.2.1.5 Rendimiento

Es un excelente productor de materia verde ya que puede producir de 6 - 8 Kg de follaje por metro cuadrado. 120 t/ha/año de forraje verde, correspondiente a 18 t/corte. Cortes cada 35 a 42 días y buena productora de semilla, 600-700 kg/ha. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.1.6 Calidad Nutricional

Tiene un excelente valor nutritivo en su composición química que causa una buena producción de leche, hay que considerar que la calidad del forraje depende la edad de la planta y de la fertilidad del suelo (Guacán, 2017). Además, presenta las siguientes características:

- Proteína de 18 – 22%
- Digestibilidad de 75 y 82%
- 2,6 mega calorías de energía metabolizable

2.2.1.7 Potencial de Producción

Según Viloria (2020), manifiesta que el rye gras anual puede lograr una producción de 16 – 22 toneladas de materia seca por hectárea año, es decir unas 60 toneladas de forraje verde por hectárea. Los rendimientos productivos de esta especie se inician a partir de su primer y tercer corte, por lo que es muy recomendable renovar anualmente los potreros, o dejarlos alcanzar su floración por lo menos una vez al año.

Los animales que consumen esta pastura muestran ganancias de peso entre 0.6 – 0.7 kilos diarios.

2.2.1.8 Establecimiento

Su establecimiento se lo realiza utilizando semillas sexuales, ya que estas poseen un alto porcentaje de germinación, además se requieren de 35 – 50 kilos de semilla por hectárea, el primer corte o pastoreo se puede realizar cuando el pasto tenga entre 70 a 90 días de establecido. Se puede asociar con trébol blanco o rojo entre surcos de 25 – 30 centímetros. (Viloria, 2020).

2.2.1.9 Manejo

Viloria (2020), manifiesta que el Rye grass anual requiere una alta fertilización, para ello se requieren los siguientes elementos:

- N: 70 kg/ha
- P₂O₅: 57,25 kg/ha
- K₂O: 24 kg/ha
- MgO: 33 kg/ha
- SO₄: 59,8 kg/ha

Estas especies se identifican por ser muy exigentes en la fertilización con minerales como el N, P Ca, Mg, S, Cu, B y Zn, por lo que es recomendable realizar según el análisis de suelo la fertilización de establecimiento y luego de cada pastoreo o corte se recomienda hacer una fertilización de mantenimiento.

2.2.2 Requerimientos hídricos

El pasto requiere 35 milímetros de precipitación para su germinación, si no hay presencia de lluvias o a la vez están son muy escasas; el riego se debe efectuar máximo cada 8 días. El sistema de riego más utilizado en pastos es el sistema por aspersión, el suelo debe permanecer siempre húmedo en capacidad de campo. Además es importante que exista un buen drenaje para el exceso de agua, mediante los cuales se logra evitar el estrés hídrico y que los fertilizantes se pierdan por evaporación o percolación. (Guacán, 2017).

2.2.3 Pastoreo

Es necesario observar y hacer inspecciones después de la siembra para determinar si existen problemas en el establecimiento. Se debe verificar la densidad de siembra básica de la plantas/m². Si después de la siembra aparecen malezas, se deben controlar mediante un corte mecánico con máquinas cosechadoras de forraje que elimine todas las malezas y en lo posible no toque los pastos. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

Cuando el cultivo es monofítico, las malas hierbas se las pueden eliminar con la aplicación de herbicidas selectivos. Para realizar el primer pastoreo es importante tomar la decisión de cuándo y cómo realizarlo ya que va a determinar en su totalidad el comportamiento posterior a la pastura. (León, Bonifaz, & Gutiérrez, 2018)

2.2.4 Materia verde

La producción de materia verde útil para la alimentación del ganado varía según el tipo de suelo en el cual se encuentre, al igual de los cortes que se realicen en este de tal manera. El tiempo apropiado para realizar el corte y en el cual el pasto tiene la máxima producción se encuentra entre 4 y 5 semanas después del corte de igualación, cuando el total de hojas verdes se hallan en un alto nivel y antes que estas lleguen a un estado de senescencia y posterior descomposición. (Cobos y Narváez, 2018).

2.2.5 Materia seca

La materia seca del forraje es resultado de la substracción total de agua que está presente en las plantas en estado verde. Este proceso se lleva a cabo mediante un laboratorio, microondas, o por medio del calor del sol. Siempre y cuando asegurando de esta forma que no se altere la composición nutricional del forraje. El porcentaje de materia seca depende del estado fenológico de las plantas, las condiciones ambientales y procesamiento o conservación del forraje. (Cobos y Narváez, 2018).

2.2.6 Tipos de rye grass anual

2.2.6.1 Diploides: es una variedad obtenida por el INIAP. El proceso de formación duró 15 años bajo diferentes condiciones medioambientales de la sierra ecuatoriana. El contenido de proteína varía de 14-16% a los 35 días. Es resistente a la roya (*Puccinia coronata*), posee buena capacidad para asociarse con otras especies

forrajeras y persistente bajo pastoreo o corte. Especie muy difundida en la región interandina. Resiste bastante bien el verano.

Este tiene las siguientes características según (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018):

- El ciclo vegetativo es de 2 años
- Cosecha de 35 a 60 días (forraje)
- Cosecha 120 días (producción de semilla)
- Altura de la planta entre 120 y 150 cm
- Rendimiento es de 400 a 700 kg/ha de semilla
- Rendimiento de 18 a 20 t/FV/ha (3 a 4 t/MS/ha) por corte

2.2.6.1.1 Florida 80:

- Altura de 1,50 m
- Alta digestibilidad y valor nutricional
- Crecimiento es rápido y vigoroso
- Se adapta a la altura
- Es resistente a enfermedades

2.2.6.1.2 Surrey: similar a la florida 80.

2.2.6.1.3 Crusader:

- Es excelente para la producción de materia verde
- Recuperación agresiva después de realizar el corte
- Persistencia mínima de 2 años
- Resiste a la roya

2.2.6.1.4 Gulf:

- Corte cada 35-45 días
- Duración de 1-2 años.

2.2.6.2 Tetraploides:

Este tipo de pastos son exigentes en la fertilización y humedad, reducen su producción bajo ciertas condiciones que les afectan como en las áreas con poco riego, veranos prolongados o si no son fertilizados adecuadamente (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

- Doble volumen
- Mayor contenido celular
- Hojas brillantes y de color verde oscuro
- Producción de forraje alta
- Aporta un mejor valor nutritivo y digestivo
- Mejor productividad del animal
- Mejor establecimiento

2.2.6.2.1 Big Boss

Tiene mayor rendimiento, avanzada resistencia a enfermedades, su mayor tolerancia al frío y su impresionante rebrote. Big Boss es un pasto anual tetraploide. Esto significa que tiene el doble de cromosomas que un diploide, mayor contenido de azúcar y hojas grandes y jugosas, perfectas para pastoreo, ensilado y heno.

Morfología:

- La planta mide de 25 a 40 centímetros de altura, los tallos son cilíndricos con abundantes hojas de color verde oscuro.
- Se adapta entre 2.500-3.800 msnm.
- Resiste a plagas y enfermedades.

Establecimiento:

- El primer corte de 60-90 días con posteriores cortes o pastoreos de 35-55 días dependiendo del clima, altitud y nutrición.
- Cantidad de Siembra: 100 libras por hectárea en cultivo puro.
- Duración: De 1 a 2 años dependiendo su manejo, fertilización y mantenimiento.

Valor nutricional:

- 15 a 18 % de proteína cruda, 70 a 80 % digestible y 2.96 megacalorías de energía metabolizable.

Fertilización:

- Después de cada corte o pastoreo se debe fertilizar con 100 kilogramos de urea por hectárea y se riega a los cinco u ocho días. (Ganagro.ec, 2020).

Resistencia a enfermedades/insectos

Big Boss fue criado para mejorar la resistencia a las manchas de las hojas, la roya y el daño por insectos.

- Usos:
- Pasto

Ganado, vacas, cabras, caballos, pollos y similares. Big Boss libre de endófitos, es seguro para todo el ganado, incluidos los equinos.

Cultivo de cobertura

- Big Boss es ideal como cultivo de cobertura de una sola especie o para usar en una mezcla con leguminosas, brasicáceas y otros componentes para la construcción del suelo. (Services, 2021)

Rendimiento de materia verde y seca

(Aksan y Kaplan, 2022), al determinar los efectos del tiempo de cosecha sobre el rendimiento y la calidad del forraje de diferentes cultivares de gramíneas anuales cosechados en diferentes períodos (en estado de arranque, floración y etapa lechera), utilizaron un total de 10 cultivares diferentes de gramíneas anuales (*Lolium multiflorum* L.) una de ellas la variedad Big Boss, suministrados por una empresa agrícola como material vegetal de los experimentos de campo. En la siembra se aplicaron fertilizantes de 10 kg/da N y 10 kg/da de P₂O₅ y 5 kg/da de N. Se encontró que los rendimientos de forraje verde de Big Boss, fueron de 1583.81 kg*ha⁻¹. El rendimientos de forraje seco de la variedad Big Boss, 744.53 kg*ha⁻¹.

2.2.6.2.2 Florida:

- Tiene más vida útil
- Nueva generación (Westerwoldicum)
- Alta producción y palatabilidad
- Resiste a heladas y enfermedades
- Resistencia al pastoreo
- Calidad para henolaje y ensilaje
- Establecimiento mediano

2.2.6.2.3 Aubade:

Desarrollado en Holanda, tiene buena adaptación y producción, pero es muy susceptible a la roya (*Puccinia sp.*) y mancha de la hoja (*Helminthosporium sp.*).

2.2.6.2.4 Magnum:

Es muy tolerante a la roya y produce entre 250-300 t/FV/año.

2.2.6.2.5 Tetilia:

Se adapta al páramo (hasta 3 600 msnm). Es una variedad probada hace más de 20 años, tiene una buena adaptación, comportamiento, valor nutritivo y producción. Resiste las enfermedades. Puede comportarse como bianual. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.6.2.6 Archie:

Es un pasto neozelandés, soporta muy bien el clima frío, excelente producción durante 6-9 meses, logra elevados volúmenes de forraje en poco tiempo (tasas de crecimiento de 160 kg/MS/día), altos niveles de azúcar por lo que es muy palatable y fácilmente fermentable lo cual permite elaborar ensilaje de calidad.

2.2.6.2.7 Top One Blend:

- Zonas templado-húmedas
- Duración entre 18 y 36 meses
- Entre 130 y 180 t/FV/ha/año.

2.2.6.2.8 Rey Verde:

Produce 24 t/MS/ha/año. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.7 Análisis de suelo para pastos

La profundidad de muestreo de suelo para el Rye grass es de 7,5 a 10 cm. Esta se la debe realizar cada 2 años para monitorear el contenido de nutrientes que tiene el suelo. La profundidad de la toma de muestra de suelo para la fertilización de mantenimiento de potreros, está en función de la ubicación de la mayor concentración de raíces absorbentes o pelos radiculares. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.8 Análisis bromatológico de los pastos

Para determinar el valor nutritivo del pasto hay que considerar dos factores: la digestibilidad y su química, estos factores son diferentes y menos importantes según lo siguiente:

- Tipo de planta
- Fertilidad del suelo
- Ciclo vegetativo
- Condiciones climáticas
- Entre otras.

Sin embargo, no todos los forrajes tienen la misma calidad, por lo que es necesario un análisis de pasto y así alimentar bien al animal. (Velásquez, 2009). El análisis bromatológico permite conocer los requerimientos nutricionales y con ello evadir deficiencias o excesos de nutrientes perjudiciales para los animales.

2.2.8.1 Toma de muestras y preparación

La muestra debe ser cortada a la altura con que comúnmente los animales la consumen. Uno de los métodos más comunes es el uso de cuadrantes o marcos de metal o madera que cubren 1 m² de área. Los cuadrantes se los coloca dentro del área, esto se hace al azar y se corta todo el material que se encuentra dentro del cuadrante. La toma de muestras y preparación por hectárea el rango varía desde 10 hasta 25 muestras.

2.2.8.2 Humedad:

Es el componente más abundante de las plantas forrajeras, ya que representa entre el 75 y 80%. Si los forrajes no contienen el agua suficiente para cubrir las necesidades, el animal debe completarla con la bebida. El agua es importante y cumple varias funciones en el cuerpo del animal como son: transporte de nutrientes, eliminación de materiales de desecho, mantenimiento de la temperatura corporal, digestión y metabolismo y proveer un ambiente líquido para el desarrollo del feto. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.8.3 Materia seca:

Si eliminamos el agua del pasto fresco en la estufa o en un horno microondas, queda como residuo la materia seca 18-25%. Generalmente se estima que el consumo de MS por bovino es 2-3 % de su peso vivo. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018). La temperatura del ambiente influye en la alimentación del animal, por ejemplo: si la temperatura sube los animales solo tienden a refrescarse y no consumen alimento, pero si la temperatura baja pasa lo contrario aumenta el consumo de MS.

2.2.8.4 Proteína:

Las proteínas de los forrajes son diferentes y dependen de cada especie, teniendo un valor biológico diverso, este se puede ver influenciado por factores tanto de la misma planta como del ambiente que la rodea. Es fuente de nitrógeno para los animales, por lo que cuando las cantidades no son suficientes para el perfecto estado del animal, hay que suministrar de proteína complementaria en concentrados como por ejemplo la urea (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.8.5 Grasa:

El contenido de grasas o lípidos de las hojas varían entre 3-10%, y generalmente declina con la edad. Los lípidos presentan diferentes componentes, pero la mayor parte de ellos están compuestos por fosfolípidos y galactolípidos, la mayor parte se encuentra en los cloroplastos. Las grasas o lípidos son fuente concentrada de energía. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.8.6 Cenizas:

La mayoría de los forrajes contienen de un 5 a 10% de minerales en la MS, aproximadamente 1,5-2% del peso fresco. El contenido en la planta nos da una idea clara de cómo deben fertilizarse los pastos, por otra parte nos da a conocer cuál es el aporte al metabolismo del animal que consume el forraje. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.8.7 Fibra:

Representa la porción no digerible de los alimentos y por consiguiente, mientras mayor sea su concentración en un producto dado, menor será su valor alimenticio, sin embargo la fibra es muy importante en el proceso de la digestión, de su presencia

depende la salud del animal y la eficiencia de la fermentación de los nutrientes digeridos. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

La fibra se aumenta en el pasto conforme avanza su crecimiento, sin embargo la fibra tampoco debe ser muy baja, ya que el paso del forraje por los estómagos sería rápido, no alcanzaría a ser bien digerido y se originaría una diarrea fisiológica. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.9 Fertilizantes

En ocasiones, los fertilizantes y abonos son utilizados como sinónimos. Ambos responden a la misma necesidad; sin embargo, su principal diferencia está en las sustancias que contienen. Los nutrientes que aportan a la tierra son el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), por tal razón la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) los define como cualquier material natural o industrializado que contenga al menos 5% de uno o más de los tres nutrientes primarios que necesitan las plantas. (Campo, 2019).

De acuerdo con el Consejo Estadounidense de Química, los fertilizantes se utilizan para regresar a la tierra aquellos compuestos que absorbieron las plantaciones. También proveen las sustancias precisas que necesitan los cultivos para crecer de manera apropiada. Uno de los beneficios es garantizar la producción de alimentos para una población creciente que necesita conseguir el máximo rendimiento del terreno agrícola. (Campo, 2019).

2.2.9.1. Características de los fertilizantes

El fertilizante contribuirá de manera artificial el compuesto mineral que requiera la plantación. El abono es 100% orgánico, pues son restos de origen animal o vegetal ejemplo, compostas, estiércoles o cenizas de madera, que pueden usarse directamente sobre el terreno. (Campo, 2019).

El abono no altera las condiciones de la tierra, más bien, la enriquece, reduciendo la posibilidad de que presente oscilaciones en su potencial de hidrógeno o PH. El pH se refiere a los niveles de acidez y alcalinidad que tiene el suelo, lo cual es determinante para que absorba adecuadamente los nutrientes. (Campo, 2019)

Los fertilizantes pueden tener un impacto en el PH, como ocurre con el sulfato amónico que aumenta el nivel de acidez del riego, mientras que las sales con potasio

(K), calcio (Ca) y magnesio (Mg) lo hacen más alcalino. De ahí la gran importancia de un uso adecuado y racional. (Campo, 2019).

2.2.9.2. Uso de fertilizantes

Cada cultivo tiene la necesidad de un tipo particular de fertilizante, así como las cantidades bien definidas de nutrientes. Esta cantidad va de la mano del rendimiento del cultivo, ya sea el obtenido o el esperado. Las diferentes variedades de un cultivo también hacen que difiera en sus requerimientos de nutrientes y su respuesta a los fertilizantes. Por ejemplo, una variedad criolla no responde de la mejor manera como lo hace una mejorada. (Campo, 2019).

Para establecer la cantidad de fertilizante por planta debe entenderse que los requerimientos de nutrientes son en general más elevados que la extracción de nutrientes por los cultivos. Otros factores de los que depende son, la rotación de cultivos, la fecha de siembra, las condiciones del terreno y del tiempo. (Campo, 2019).

2.2.9.3. Fertilizantes foliares

Los minerales suministrados de manera foliar deben ser quelatados con aminoácidos, para lograr una absorción máxima, los quelatados le proporcionan a la planta minerales como calcio, magnesio, manganeso, hierro, cobre y zinc, los quelatados al emplearlos directamente en las hojas son aprovechados inmediatamente, caso contrario ocurre con un fertilizante edáfico este debe ser disuelto en el suelo por los microorganismos con el fin de incorporarlo a la planta. (Bolaños, 2019).

2.2.9.4. Fertilizantes químicos

Los abonos químicos tienen una concentración más alta de nutrientes que los abonos orgánicos, pero no tienen la capacidad de mejorar el suelo, pocos agricultores tienen o producen abono orgánico para fertilizar sus terrenos y es por eso que los abonos químicos son componentes clave para el mejoramiento de los rendimientos. (Bolaños, 2019).

2.2.9.5. Fertilizantes orgánicos

Son todos los residuos de origen animal y vegetal que se añaden al suelo con el fin de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Esta variedad de abonos no solo aporta sustancias nutritivas, sino que influye positivamente a la

estructura del suelo, además aportan nutrientes y transforman la cantidad de microorganismos en general. (Bolaños, 2019).

2.2.9.5.1 Estiércoles: son los excrementos de los animales, que son resultado de desechos del proceso digestivo de los alimentos que consumen.

2.2.9.5.2 Residuos de cosechas: al incorporar los residuos de las cosechas (tallos, hojas, flores, vainas, etc.) al suelo incrementa la materia orgánica del mismo, modificando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

2.2.9.5.3 Residuos de la agroindustria: estos residuos sean de origen vegetal o animal son fertilizantes de gran importancia en la agricultura orgánica, pues debido a su procesamiento son capaces de mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo en cultivo. Su incorporación debe hacerse dos meses antes de la siembra. (Cartagena, 2002).

2.2.9.5.4 Abonos verdes: la práctica de los abonos verdes se la conoce desde hace 3000 años, estos se definen como cultivos de cobertura, cuyo propósito es devolver a través de ellos los nutrientes del suelo. Se hace mediante la siembra de leguminosas ya sean solas o asociadas con cereales, las cuales son cortadas en época de floración e incorporadas al suelo para regular el contenido de nitrógeno y carbono. Al mismo tiempo mejoran las propiedades físicas y biológicas del suelo.

2.2.9.5.5 Compost: es un abono orgánico con un proceso biológico que se produce por la descomposición de los residuos de origen animal y vegetal con fermentación aerobia. Esta descomposición ocurre bajo condiciones de temperatura y humedad controlada.

2.2.9.5.6 Abonos líquidos: la calidad de este abono depende del sistema y tipo de explotación del ganado y de que haya diluido o no con agua de lluvia o de lavar. En condiciones ideales de explotación, el abono líquido puede contener de 0,6% de nitrógeno (N) y un 0.8% de potasio (K).

2.2.9.5.7 Humus de lombriz: contiene una gran cantidad de microorganismos (bacterias y hongos) y de enzimas que desintegran la materia orgánica. Se origina a través de la crianza de lombrices (lombricultura), capaces de transformar los desechos vegetales y animales en humus. (Cartagena, 2002).

2.2.10 Leche

2.2.10.1 Definición

Magariños (2010), define de forma legal que, "Leche es el producto fresco del ordeño completo de vacas sanas, exento de calostro y que cumpla con las características físicas, microbiológicas e higiénicas establecidas", siendo que según (Manzano, 2013) pueden ser las siguientes:

- Densidad
- Índice de refracción
- Materia grasa
- Acidez titulable
- Número de leucocitos
- Sólidos no grasos
- Microorganismos patógenos
- Sustancias inhibidoras, etc.

Es un producto que aporta nutrientes básicos como la proteína, la caseína, contiene los aminoácidos esenciales y como fuente de calcio, fósforo y riboflavina (vitamina B12), favorece significativamente a los requerimientos de vitamina A y B1 (tiamina). Además, los lípidos y la lactosa contribuyen un importante aporte energético. (Agudelo y Bedoya, 2005).

2.2.10.2. Características sensoriales de la leche

Las características organolépticas constituyen un atributo de calidad fundamental en cualquier producto alimenticio. La presencia de sabores, olores, colores o texturas atípicas en la leche limita seriamente su adecuación al uso. Las características son las siguientes:

- Aspecto: Color/turbidez: La leche es un líquido blanco y opaco, esta característica se manifiesta cuando toda la caseína se encuentra en forma micelar. Cuando disminuye la proporción de caseína la leche toma un aspecto más grisáceo, más o menos translúcido, es el caso del calostro de los primeros días. Cuando la leche es muy rica en grasa su tonalidad es más amarillenta. La leche pobre en grasa o descremada adopta un ligero tono blanco azulado.

- Olor: El olor característico, puro y fresco debido a la presencia de la grasa.
- Sabor: Sabor característico, puro a fresco, ligeramente dulce por la lactosa que contiene, rico y agradable principalmente a causa de la materia grasa. (Culcay, 2021).

2.2.10.3. Valor nutricional

La leche es un alimento recomendado por nutricionistas debido a su alto valor nutricional, esta contiene más de 100 diferentes aportes nutricionales para la salud humana, por ejemplo: vitaminas A, D, E, B1, B2, B12 y ciertos minerales como el calcio, potasio, magnesio, fósforo y zinc; así como también, contiene ácidos grasos como son el omega 3 y 6 importantes para controlar el colesterol. Tanto la leche como sus derivados proveen variados aportes nutricionales. (Zambrano, 2021).

Tabla 2. Principales componentes de la leche.

Agua	875 g
Lactosa	48 g
Lípidos simples	35 g
Fosfolípidos	0.5 g
Sustancias liposolubles	0.5 g
Proteínas	31.4 g
Sustancias nitrogenadas no proteicas	1.6 g
Ácido cítrico	1.6 g
Potasio	1.4 g
Calcio	1.2 g
Cloruro	1.2 g
Fósforo	1.0 g
Sodio	0.6 g
Azufre	0.3 g
Magnesio	0.1 g

Fuente: (Del Castillo, 2004).

Tabla 3. Principales proteínas presentes en la leche de vaca.

	Abreviatura	g/L	%
Caseínas		28.0	78
β- Caseína	β-CN	7.0	19
κ-Caseína	κ-CN	4.2	12
γ-Caseína	γ-CN	1.4	4
Proteínas de lactosuero		7.2	20
β-Lactoglobulina	β-LG	4.2	11.7
α-Lactoalbúmina	α-LA	1.1	3
Fracción proteosa-peptona	PP	0.8	2.2
Inmunoglobina G	IgG	0.6	1.7
Inmunoglobina M	IgM	0.09	0.25
Inmunoglobina A	IgA	0.01	0.027
Albúmina de suero	AS	0.3	0.83
Lactoferrina	LF	0.1	0.27

Fuente: (García, Montiel y Borderas, 2012).

2.2.10.4. Materia grasa

La materia grasa está definida entre el 3,4% y el 5,1% de la leche de vaca, es el grupo que tiene más importancia entre los nutrientes de la leche por su composición compleja, su gran calidad energética y sus funciones variadas. De los componentes de la leche de vaca, es la que presenta mayor variación porcentual. (Quispe, 2010).

Tabla 4. Principales componentes de la materia grasa de la leche.

Vitaminas de las cuales:	
E	17-42 mg/kg
A	6-12 mg/kg
D	100-200 µg/kg
K	Trazas

Fuente: (Del Castillo Shelly y Mestres Lagarriga, 2004).

2.2.10.5. Uso de leche como fertilizante en cultivos

Los fertilizantes líquidos son materiales naturales de origen vegetal o animal. Incluyen residuos de cultivos, estiércol de ganado, desechos domésticos y desechos industriales de alimentos. Los fertilizantes líquidos son más uniformes en la mezcla de nutrientes en comparación con una forma sólida. Puesto que existe una buena relación entre el contenido de agua y la disponibilidad de nutrientes, el uso de fertilizantes líquidos es una forma eficiente de mejorar la absorción de nutrientes.

El uso constante de fertilizantes líquidos da como resultado un aumento de la materia orgánica del suelo, una reducción de la erosión, una mejor infiltración y aireación del agua y una mayor actividad biológica del suelo, puesto que los materiales se descomponen en el suelo y se obtienen mayores rendimientos después de un año de aplicación. Además, el uso de fertilizantes líquidos puede conducir al control de algunos patógenos fúngicos y bacterianos transmitidos por el suelo. (Berisko, Tamir y Feyera, 2015).

Los fertilizantes orgánicos líquidos pueden aumentar la actividad microbiana en el suelo, mientras que los fertilizantes químicos matan a los microorganismos. El fertilizante a base de leche es un medio para lograr resultados rápidos de una manera más natural y respetuosa con el medio ambiente, ya que los fertilizantes líquidos ayudan a restaurar las propiedades del suelo. (Berisko, Tamir y Feyera, 2015).

2.2.11 Leche como fertilizante

Uno de los mejores usos que puede dar la leche pasada, caducada o con antibiótico es como fertilizante del suelo, una de las ventajas es el aumento de microorganismos beneficiosos en el suelo, para obtener plantas más sanas.

2.2.12 Leche como fungicida

La leche es un buen fungicida natural, siendo así uno de los mejores remedios ecológicos para tratar una gran diversidad de hongos en plantas, manteniendo el cultivo ecológico y sin necesidad de adquirir productos químicos artificiales de ningún tipo. (Acosta, 2021).

La leche como fungicida resulta efectivo contra el oídio, una de las más perjudiciales y comunes enfermedades por hongos. Sus esporas están de forma natural en todas partes esparcidas por la lluvia, el viento y los animales.

Además es un excelente tratamiento contra el hongo llamado *Diplocarpon rosae*, conocido por provocar unas características como manchas negras en las plantas de la familia de los rosales. La lactoferrina contenida en la leche resulta un bactericida y fungicida de primer orden. (Acosta, 2021).

2.2.13 Antibióticos en la leche

La producción de leche en el mundo se ha incrementado, favorecido, entre otros factores, por el uso de agentes antimicrobianos para tratar enfermedades infecciosas, particularmente mastitis, pero el uso clínico inadecuado de estas sustancias da como resultado la contaminación de la leche con residuos, lo cual plantea un serio problema para la salud pública y la industria láctea. (Paguay y Coronel, 2015).

El uso de antibióticos es una práctica frecuente para el control y prevención de enfermedades infecciosas en las ganaderías lecheras de nuestro medio; sin embargo en la gran mayoría de ocasiones, suelen utilizarse sin tener la asesoría de un profesional idóneo, por lo cual son utilizados de manera inadecuada, empleando subdosificación o sobredosificación, número de aplicaciones, duración del tratamiento y vías de administración incorrectas, los antibióticos comúnmente utilizados en el medio son los β -lactámicos y tetraciclinas por ser fáciles de adquirir, económicos, de amplio espectro de acción y conocidos por los ganaderos. (Torres, 2018).

2.2.13.1 Concepto de residuos de antibióticos en leche

Andrade (2017), asevera que una leche posee residuos de antibióticos cuando estas se encuentran fuera de los parámetros establecidos por el ente regulador. Esto ocurre cuando al animal se le administra cierta sustancia química y no la libera del todo, sino que permanece dentro de su organismo como metabolito.

2.2.13.2 Antibióticos usados en la industria pecuaria

Los antibióticos son compuestos químicos producidos por microorganismos que poseen la capacidad de inhibir el crecimiento o destruir bacterias u otros microorganismos, incluyendo compuestos antimicrobianos obtenidos por síntesis. Estas sustancias se clasifican de acuerdo a tres familias:

- Tetraciclinas
- Sulfamidas
- Betalactámicos

2.2.13.3 Período de retiro

Andrade (2017), menciona que el período de retiro de los bovinos va a depender de la cantidad de dosis aplicada y a su vez del antibiótico utilizado. En el caso de las tetraciclinas el periodo de retiro es entre 28 y 35 días en su totalidad pero la leche para consumo humano puede ser consumida a partir del séptimo día.

2.2.13.4 Antibióticos betalactámicos

Dentro de los betalactámicos se puede encontrar las penicilinas las cuales actúan inhibiendo la síntesis de la pared celular de la bacteria. El tiempo de retiro puede variar según el tipo de betalactámico que se utilice, en muchos de los casos, dependiendo de la penicilina que se utilice, se pueden observar residuos hasta después de 12 horas de administrado pero en otros casos se debe esperar por lo menos hasta 14 ó 20 días para no presenciarlos. (Andrade, 2017).

2.2.13.5 Antibióticos tetraciclinas

Las tetraciclinas son de uso muy común por los ganaderos, por lo tanto se debe llevar un control muy riguroso en los tiempos de retiro. Las tetraciclinas ingresan al organismo por difusión pasiva, es decir, cruzan la placenta, ingresan a la circulación fetal y se distribuyen en la leche. El período de retiro en la leche debe ser de por lo menos de dos a tres días pero si se utilizan varias dosis, este puede llegar hasta seis días para el retiro en la leche de ordeño. (Vicente y Pérez, 2010).

2.2.13.6 Antibióticos sulfamidas

Estas sulfamidas tienen diferente período de retiro, por eso es muy importante conocer sus tiempos de acción y su manera correcta de uso en los animales. La Sulfametazina tiene un período de retiro de 96 horas en leche. (Vicente y Pérez, 2010).

2.2.14 Efectos adversos en la salud del consumidor

El consumo de leche contaminada con residuos de antibióticos es un problema de salud pública emergente a nivel mundial, de ahí la importancia del control de la

presencia de residuos de antibióticos en los alimentos para evitar la aparición de resistencia a estos antibióticos en el ser humano. (Sálas et al., 2013).

Uno de los problemas que ocasiona al ser humano es la alergia producida por antibióticos contenidos en la leche se dan efectos bien establecidos, sobre todo para los antibióticos de tipo β -lactámico. Estos efectos son reacciones alérgicas comprendido entre un espectro que va desde salpullidos superficiales apacibles hasta angiodema e inclusive anafilaxis. Las consecuencias sobre la salud son más graves en aquellos sectores de la población más débiles, como son las poblaciones anciana e infantil ambas tradicionalmente consumidoras de productos lácteos. (Abril y Pillco, 2013).

Además del problema de las reacciones alérgicas, los antibióticos presentes en la leche pueden provocar los siguientes efectos en el consumidor:

- Alteración de la flora intestinal
- Reducción de la síntesis de vitaminas.
- Estimulación de bacterias antibiótico-resistentes
- Desarrollo de microorganismos patógenos.

2.2.15 El Suelo

Novillo et al.,(2018) mencionan que el suelo es un recurso natural no renovable y su regeneración es muy lenta, el suelo es sometido constantemente a los procesos de destrucción y degradación. Además, es un elemento fundamental para la agricultura por proveer de agua y nutrientes a los cultivos. De igual manera interviene en los ciclos del agua, carbono, nitrógeno, fósforo y otros elementos de interés. La industrialización, globalización y el crecimiento demográfico es la casusa del deterioro en sus propiedades físicas, químicas y biológicas naturales, conduciendo a una degradación paulatina.

Los cambios del suelo se producen por los cultivos intensivos, degradando el suelo debido a la reducción o eliminación de su cobertura, estabilidad de agregados, cantidad de materia orgánica; además promueven la erosión, compactación y reduce la productividad.

2.2.15.1 Fertilidad de los suelos

López y Zamora (2016), mencionan que la fertilidad del suelo se define como su estado en relación a la capacidad que posee de suministrar elementos esenciales para el crecimiento de las plantas, sin presentar concentraciones tóxicas de ningún elemento. La fertilidad del suelo es una cualidad resultante de la interacción entre las características físicas, químicas y biológicas del mismo y que consiste en la capacidad de poder suministrar condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

2.2.15.2 Suelo con cobertura vegetal

La cobertura vegetal de los suelos son fuentes de nutrientes económicas, pero manejadas correctamente permitirán una manipulación adecuada para la humedad del suelo, evitando una pérdida considerable por la evaporación al día que produce el medio en donde se encuentre. Con esto podremos desarrollar medidas para proteger el suelo y evitar pérdidas grandes de agua por la evaporación, así mismo prevenir la erosión hídrica y eólica que tiene un gran impacto en terrenos productivos. (Altamirano, 2019).

2.2.15.3. Beneficios de la cubierta vegetal del suelo

Altamirano (2019), menciona algunos de los beneficios de poseer una cubierta vegetal:

- Reducir las pérdidas de suelo causada por la erosión hídrica y eólica.
- Aumenta la infiltración de agua en el suelo.
- Reduce la evaporación del agua del suelo, reteniendo agua por mayor tiempo.
- Aumenta y mejora la biodiversidad, conservando la macrofauna del suelo.
- Incrementa el contenido de materia orgánica en el perfil del suelo, por lo tanto, la fertilidad también se ve beneficiada.
- Las raíces de las plantas y los residuos vegetales contribuyen a mejorar la estructura del suelo haciéndolo más poroso, y por eso, absorben más fácilmente el agua.

2.2.15.4. Propiedades físicas del suelo

El suelo es un cuerpo poroso que mezcla partículas orgánicas e inorgánicas en mayor o menor grado de desintegración, agua y aire en proporciones variables, la interacción

de estos componentes le dan características de textura, estructura, consistencia, porosidad, drenaje y profundidad efectiva, con las cuales se pueden establecer pautas para su manejo y calcular el rendimiento esperado.

- Textura: es la que determina la proporción en la que se encuentran las partículas minerales de diversos tamaños que hay presentes en el suelo.
- Estructura: es la forma en la que las partículas del suelo se unen para formar agregados.
- Densidad: influye en la distribución de la vegetación. Suelos más densos son capaces de sustentar más cantidad de vegetación.
- Temperatura: también influye en la distribución de la vegetación, sobre todo en altitud.
- Color: depende de sus componentes y varía con la cantidad de humedad presente en el suelo. (UNLP, 2016).

Tabla 5. Textura del suelo.

ARENOSO	ARCILLOSO	LIMOSO
Áspero al tacto	Seco puede formar terrones duros, que no pueden romperse fácilmente	Seco, aparece en terrones suaves
Puede romperse fácilmente	Suave al tacto	Húmedo, se amasa y es muy pegajoso
No es pegajoso al tacto	Húmedo, pegajoso	Suave al tacto, pegajoso
No manchas los dedos	Mancha los dedos	Mancha los dedos

Fuente: (UNLP, 2016).

2.2.15.5. Características químicas

- Materia orgánica: Define la fertilidad del suelo, la estabilidad y erosión. Es la cantidad de nutrientes que están disponibles para las plantas.
- Capacidad de intercambio: Se refiere a la capacidad que tiene el suelo de poder intercambiar arcilla y humus, dando nutrientes a las plantas por medio de la captación de partículas minerales.
- pH: la acidez, la neutralidad o alcalinidad del suelo. Fuente: (UNLP, 2016).

2.2.15.6. Características biológicas

Aquí nos encontramos con las especies de organismos que viven en él, tanto animales, como bacterias, hongos, etc. Los animales también ejercen su función en el suelo, dependiendo de su alimentación, su actividad, su tamaño, etc. (UNLP, 2016).

2.2.15.7 Análisis del suelo

Tiene como objetivo conocer la capacidad que tiene el suelo para suministrar nutrientes a la planta y con una buena interpretación de la misma, se puede diagnosticar las deficiencias o toxicidades. Este un paso esencial para realizar formulaciones de recomendaciones de manejo, con criterio para aplicar los correctos nutrientes a la planta.

Las diferentes muestras de suelo enviadas al laboratorio, deben ser representativas a ciertas condiciones de terreno donde se va a sembrar o de la pastura a fertilizar. (León, Bonifaz y Gutiérrez, 2018).

2.2.15.8 Interpretación del análisis físico y químico del suelo

Las tablas guías es un método cualitativo basado en tablas guías donde aparecen consideraciones generales para la interpretación de los resultados de los análisis de suelo, con base a niveles críticos que son alto, medio y bajo de suficiencia en el suelo de cada uno de los elementos que contemplan la nutrición vegetal. (Cartagena, 2002).

En las tablas 6 y 7, muestra los niveles de nutrientes en el suelo, elaborado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), que resume en su totalidad la apreciación de los diferentes niveles de nutrientes en el suelo, tanto para la sierra y costa ecuatoriana, que puede ser utilizada para evaluar la fertilidad del suelo.

Tabla 6. Niveles de nutrientes en el suelo.

PARÁMETRO	M O (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)	Ca (cmol/kg)
BAJO	< 1,0	< 0,15	< 10,0	< 0,20	< 1,0
MEDIO	1,0 - 2,0	0,15 - 0,30	10,0 - 20,0	0,20 - 0,38	1,0 - 3,0
ALTO	> 2,0	> 0,30	> 20,0	> 0,38	> 3,0

Tabla 7. Niveles de nutrientes en el suelo.

PARÁMETRO	M g (cmol/kg)	Fe (mg/kg)	M n (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)
BAJO	< 0,33	< 20,0	< 5,0	< 1,0	< 3,0
MEDIO	0,33 - 0,66	20,0 - 40,0	5,0 - 15,0	1,0 - 4,0	3,0 - 7,0
ALTO	> 0,66	> 40,0	> 15,0	> 4,0	> 7,0

2.2.15.9 Determinaciones físicas y químicas

2.2.15.9.1 Potencial de hidrógeno (pH)

Mengel y Kirkby (2000), refieren pH como al grado de acidez, neutralidad o alcalinidad del suelo. La escala de pH es logarítmica, que va desde 0 a 14. En esta escala, el 7 representa la neutralidad, donde la concentración de H⁺ es igual a la de OH⁻. Por debajo de 7 representa acidez, donde la concentración de H⁺ es superior a la de OH⁻; y por encima de 7 es a la inversa, representando alcalinidad.

Ardiles (2019), refiere que el pH o reacción del suelo tiene una influencia indirecta en los procesos químicos, procesos biológicos, disponibilidad de nutrientes y la actividad microbiana.

2.2.15.9.2 Materia Orgánica (Mo)

Julca et al., (2006), mencionan que la materia orgánica del suelo contiene cerca del 5% de N total, pero también contiene otros elementos muy importantes para las plantas, como son el magnesio, fósforo, azufre, calcio y micronutrientes. Durante la evolución de la materia orgánica en el suelo se presentan por dos fases: la humidificación y la mineralización. La humidificación es la fase muy rápida, durante la cual los microorganismos del suelo actúan sobre la materia orgánica desde el momento en que se la entierra.

2.2.16 Elementos nutritivos

Todos y cada uno de los elementos nutritivos son importantes en la nutrición vegetal. El hidrogeno, carbono, oxígeno, fósforo, nitrógeno y el azufre son componentes básicos de los vegetales ya que participan en las reacciones bioquímicas básicas del metabolismo. (Ardiles, 2019).

2.2.17 Elementos esenciales

Son elementos químicos e indispensables para el desarrollo vegetal, como para el crecimiento, la germinación, llevar a cabo la fotosíntesis y la reproducción. Su clasificación como nutrientes entre ellos tenemos como: macronutrientes y micronutrientes. (Ardiles, 2019).

2.2.18 Macronutrientes

2.2.18.1 Nitrógeno

El nitrógeno forma parte de la materia orgánica procedente de organismos animales y vegetales, no puede utilizar las plantas mientras no se transforma en nitrógeno inorgánico. El nitrógeno presente en el suelo se encuentra bajo formas de nitrógeno orgánico y nitrógeno inorgánico. (Ardiles, 2019).

2.2.18.2 Fósforo

La insuficiente cantidad de fósforo lleva a un desarrollo débil del vegetal, tanto de su sistema radicular y parte aérea. Las hojas se hacen más delgadas, erectas, con nerviaciones menos pronunciadas y muestran un color azul verdoso oscuro, pudiendo incluso llegar a caer de forma prematura.

2.2.18.3 Potasio

El potasio está en el suelo de manera orgánica e inorgánica. En la mayoría de los suelos existen en cantidades importantes de potasio, sobre todo en los suelos arcillosos. Se atribuye a la función de mejorar la actividad fotosintética; aumenta la resistencia de la planta a la sequía, heladas y enfermedades; promueve la síntesis de lignina, favorece la formación de glúcidos en las hojas a la vez que participa en la formación de proteínas; aumenta el tamaño y peso en los granos de cereales y en los tubérculos. Favoreciendo la rigidez y estructura de las plantas (Ardiles, 2019).

2.2.18.4 Calcio

Es absorbido por las plantas en forma de catión Ca^{+2} . Estimula el desarrollo de las raíces y de las hojas, ayuda a neutralizar la acidez del suelo, forma compuestos de paredes celulares, esto reduce la solubilidad y toxicidad del cobre, aluminio y manganeso, es requerido en grandes cantidades por las bacterias fijadoras.

2.2.18.5 Magnesio

Los suelos ricos en magnesio soluble son aquellos cuya roca madre es dolomita o calizas. El magnesio se encuentra en el suelo bajo formas solubles e insolubles como silicatos son muy abundantes. (Ardiles, 2019).

2.2.18.6 Azufre

El azufre orgánico no puede ser absorbido directamente por las plantas, sino tiene que transformarse mediante la acción de los microorganismos en ión sulfato SO_4 forma en que puede ser absorbido por las raíces. El azufre se encuentra en el suelo bajo las formas mineral (sulfato y sulfuro) y orgánica.

2.2.19 Micronutrientes

2.2.19.1 Hierro

Tiene menor importancia debido a la pequeña solubilidad de los compuestos férricos en la mayor parte de los suelos. No forma parte de la clorofila, forma parte de enzimas y se asimila bajo la forma de ion ferroso Fe^{+2} y en forma orgánica la forma Fe^{+3} . (Ardiles, 2019).

2.2.19.2 Cobre

El cobre es requerido por las plantas en pequeña cantidad, es absorbido por la planta como Cu^{+2} , o como complejo orgánico Cu , por vía radicular o foliar, no es muy móvil, aunque puede desplazarse en cierta proporción de hojas viejas a las jóvenes. Este elemento debe conservarse en el suelo en equilibrio con el hierro, el cobre en abundancia provoca una mayor oxidación de hierro, que pasa a formas insolubles, la escasez de cobre hace que exista una excesiva asimilación de hierro por parte de las plantas. (Ardiles, 2019).

2.2.19.3 Manganeso

Un elemento fundamental para el desarrollo del vegetal ya que desempeña una función significativa en la síntesis proteica. La mayor deficiencia se observa en suelos arenosos y su absorción por la planta es en forma de ion Mn^{+2} .

2.2.19.4 Zinc

Son más disponibles a un pH 5.0 y 6.5, es necesario para la formación de clorofila, participa en la formación de las auxinas y hormonas de crecimiento, interviene como

activador de algunas funciones importantes y es absorbido por la planta como Zn^{+2} o como quelante por vía radicular o foliar.

2.2.19.5 Boro

La mayor parte no es utilizable por la planta, el boro es absorbido por la planta en distintas formas de ácido bórico radicular o por vía foliar. En la mayoría de suelos agrícolas, el boro se encuentra en cantidades mínimas entre 2-100 ppm. (Ardiles, 2019).

2.2.19.6 Molibdeno

Es el único elemento que tiene menor carga de disponibilidad que se incrementa con el aumento del pH del suelo. (Ardiles, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La investigación es de tipo cuantitativo, porque se realizó la recolección de datos en cada una de las variables evaluadas, de acuerdo a sus respectivos tratamientos en el campo, los mismos que se sometieron a procesos estadísticos para determinar el beneficio de esta alternativa en este experimento.

3.1.2. Tipo de Investigación

- **Experimental:**

Para el desarrollo de la investigación se implantó y desarrolló un estudio de diseño experimental en (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones.

3.2. HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

Ha: El uso de leche con antibiótico como abono, influye sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).

Ho: El uso de leche con antibiótico como abono, no influye sobre la productividad en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable dependiente

Rye grass: Altura, producción de materia verde y seca, contenido nutricional y calidad del suelo.

3.3.2. Variable Independiente

Fertilización foliar en Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).

Tabla 8. Operacionalización de variables para el experimento.

Hipótesis	Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumento
El uso de leche con antibiótico como abono, influye sobre la productividad en Rye grass anual (<i>Lolium multiflorum</i>).	Rye grass	La altura de planta se medirá cada 15, 25 y 35 días, materia verde y seca mediante kg/ha, análisis bromatológico y análisis fisicoquímicos en muestras de suelo.	Altura de planta	Medir altura de las plantas hasta que esté listo para el corte	Observación	Cinta métrica
			Producción de materia verde	Producción de materia verde en g/0,25m ² en cada corte	Observación	Ficha de observación
			Contenido Nutricional del Rye grass	Análisis bromatológico	Observación	Ficha de observación
			Porcentaje de materia seca	Producción de materia seca en g/0,25m ² en cada corte	Observación	Ficha de observación
			Evaluación de la calidad de suelo	Análisis del suelo	Observación	Ficha de observación
VI	La fertilización foliar en Rye grass anual (<i>Lolium multiflorum</i>)	La fertilización foliar, es una técnica de aplicación que se realiza directamente a las hojas.	Fertilizante a base de leche con antibiótico	Fertilizante se aplicará directamente a las hojas	Observación	Ficha de observación

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Ubicación Geográfica

La presente investigación se realizó en el centro experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, provincia del Carchi, Ecuador, tiene una altitud de 2.950 m.s.n.m, en el punto geográfico comprendido entre los 0° 37' 3" latitud norte y 77° 45' 3" longitud occidental. (INAMHI, 2015).

3.4.2 Fase de Campo

Se estableció el lugar para implementar la investigación, con un área de 620 m² , en primer lugar, se realizó una toma de muestras del suelo (1 kilogramo) para realizar un análisis físico-químico del mismo, una vez preparado el terreno a los 15 días se realizó la siembra del Rye grass anual, el cual se distribuyó en 20 unidades experimentales cada una con 5 m de largo por 4 m de ancho (20 m²), 2 días después se colocó cerramiento, por último, se elaboró letreros de identificación en cada uno de los tratamientos y las repeticiones en las unidades experimentales.

Es necesario señalar que en esta investigación, se sembró el Rye grass y se dejó 90 días para luego hacer el corte de igualación para que todas las parcelas queden homogéneas y de ahí empezar a fertilizar y hacer los respectivos cortes. Luego de ese proceso, se realizó 3 cortes, cada uno con un intervalo de 35 días.

3.4.2.1 Dosis de leche con antibiótico necesarios para aplicar en el cultivo de Rye grass.

Para conocer las dosis exactas de leche con antibiótico a emplear se calibró la bomba de mochila con 10 litros de agua para que bote la cantidad de producto que se necesita para el experimento y esta a su vez gaste el agua necesaria para de esta manera conocer y distribuir correctamente los litros de dicho producto en este caso leche con antibiótico para cada tratamiento.

Pasos:

1. Señalamos en el campo un área determinada en este caso una unidad experimental de 20 m².
2. Llenamos la bomba de mochila con un determinado volumen de agua, en este caso 10 litros.

3. Realizamos la aplicación manteniendo la presión normal de trabajo, constancia en los pasos y en el ritmo de bombeo.
4. Medimos la cantidad de agua que quedó en la mochila. La diferencia que existe con respecto al volumen inicial es el “gasto” o volumen de agua gastado en el área marcada al inicio.

Ejemplo:

1. El área determinada fue de 20 m².
2. Se llenó la mochila con 10 litros de agua.
3. Se asperjó y quedó en la mochila 2 litros de agua.
4. El volumen de agua gastado entonces es: 10 -2= 8 litros de agua.
5. Obteniendo estos resultados se determinó que los litros de leche con antibiótico para 20 m² es de 8 litros.

Entonces las dosis de leche con antibiótico para cada tratamiento quedaron de la siguiente manera:

- **Tratamiento 1:** 100% de leche con antibiótico = 400 ml toda la unidad experimental.
- **Tratamiento 2:** 75% de leche con antibiótico= 300 ml de leche con antibiótico +100 ml de agua/1m².
- **Tratamiento 3:** 50% de leche con antibiótico= 200 ml de leche con antibiótico +200 ml de agua /1m².
- **Tratamiento 4:** 25% de leche con antibiótico= 100 ml de leche con antibiótico +300 ml de agua /1m².
- **Tratamiento 5:** Sin aplicar leche con antibiótico.

3.4.2.2 Corte de igualación

Luego de 90 días de haber establecido la investigación y tener las parcelas de Rye grass, en su punto óptimo de madurez con 2,5 a 3 hojas verdaderas, se efectuó un corte de igualación dejando una reserva de 5 cm permitiendo que el nuevo rebrote sea homogéneo en todas las parcelas y así aplicar la leche con antibiótico. De esta manera se procedió a realizar los 3 cortes respectivos cada uno con un intervalo de 35 días cada uno.

3.4.2.3 Fertilización

Primer corte: Luego del corte de igualación posteriormente se procedió a fertilizar a los 5 días después de haber hecho el corte, se fertilizó a base de leche con antibiótico disuelta en agua de la siguiente manera:

Tratamiento 1: leche con antibiótico al 100%: 400 ml toda la unidad experimental.

Tratamiento 2: leche con antibiótico al 75%: 300 ml de leche con antibiótico +100 ml de agua /1m².

Tratamiento 3: leche con antibiótico al 50%: 200 ml de leche con antibiótico +200 ml de agua /1m².

Tratamiento 4: leche con antibiótico al 25%: 100 ml de leche con antibiótico +300 ml de agua /1m².

Tratamiento 5 (testigo): sin aplicar leche con antibiótico.

Segundo y tercer corte. Para los dos siguientes cortes consecutivos de 35 días cada uno, se procedió a realizar las mismas labores establecidas anteriormente: corte de igualación dejando 5 cm y después de 5 días se aplicó la fertilización respectiva para cada tratamiento.

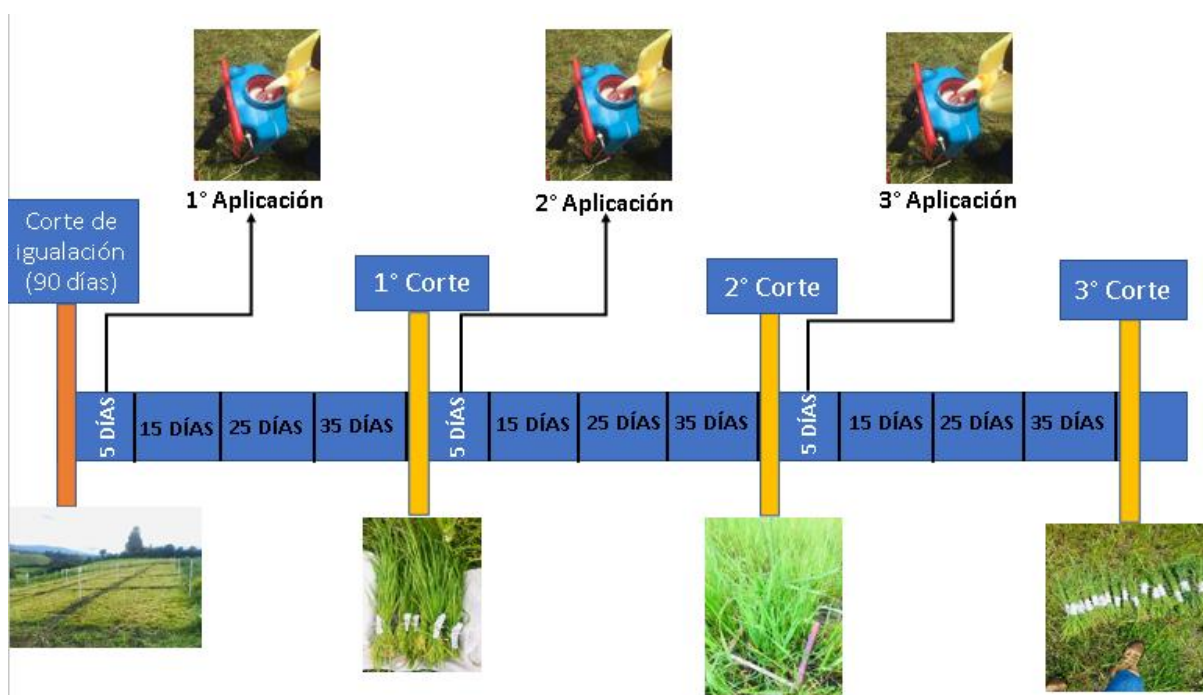


Figura 3. Cronología realizada en el experimento.

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Toma de datos

3.4.3.1 Altura de planta

Para el primer corte realizado a los 35 días después del corte de igualación, la altura de planta se midió al día: 15, 25 y 35. Para el segundo y tercer corte igual con un intervalo de 35 días para cada uno, la altura de la planta se la realizó igualmente al día: 15, 25 y 35.

Para los 3 cortes se hizo una identificación de 5 plantas al azar de cada tratamiento con sus respectivas repeticiones para obtener los datos de altura requeridos. Para esto, se utilizó una cinta métrica que sirvió para la toma de datos, la medición se la efectuó, desde la base de la planta hasta el ápice de la hoja con mayor altura.

3.4.3.2 Producción de materia verde

Primer corte: El rendimiento de materia verde se determinó cuando el pasto estuvo en la fase recomendable para el consumo que es en 35 días, llegando a estar de 2,5 a 3 hojas verdaderas, se utilizó un cuadrante de 0,25 m², inmediatamente después de cortar el Rye grass, se pesó en una balanza en gramos de cada unidad experimental.

Segundo y tercer corte. Para los dos siguientes cortes consecutivos de 35 días cada uno, se procedió a realizar la misma labor establecida.

3.4.3.3 Contenido nutricional

Se tomó muestras del Rye grass de 400 gramos de los cinco tratamientos, estas fueron envueltas en papel húmedo y se enviaron al laboratorio para el respectivo análisis bromatológico en contenido nutricional. Donde se midió el porcentaje de humedad, proteína, grasa, fibra, cenizas y elementos no nitrogenados. El análisis de contenido nutricional se lo realizó en dos cortes.

3.4.3.4 Porcentaje de materia seca

Primer corte: Se tomó todo el valor obtenido de materia verde en el cuadrante de 0,25 m² y por medio del calor del sol se calculó que el pasto se deshidrate por completo, y una vez obtenida la materia seca se pesó en una balanza en gramos, y luego se calculó el resultado en porcentaje.

Segundo y tercer corte. Para los dos siguientes cortes consecutivos de 35 días cada uno, se procedió a realizar la misma labor establecida.

3.4.3.5 Análisis del suelo

Inicio del experimento:

Se realizó primeramente un análisis físico-químico del suelo antes de aplicar la leche con antibiótico, se recolectó 1 kilogramo de muestra de suelo del área en estudio, esta fue introducida en fundas plásticas totalmente herméticas para su envío.

Fin del experimento:

Se efectuó el muestreo del suelo de los cinco tratamientos en estudio, se recolectó alrededor de 1 kilogramo de muestra por cada tratamiento, los cuales fueron introducidas en fundas plásticas totalmente herméticas para su envío.

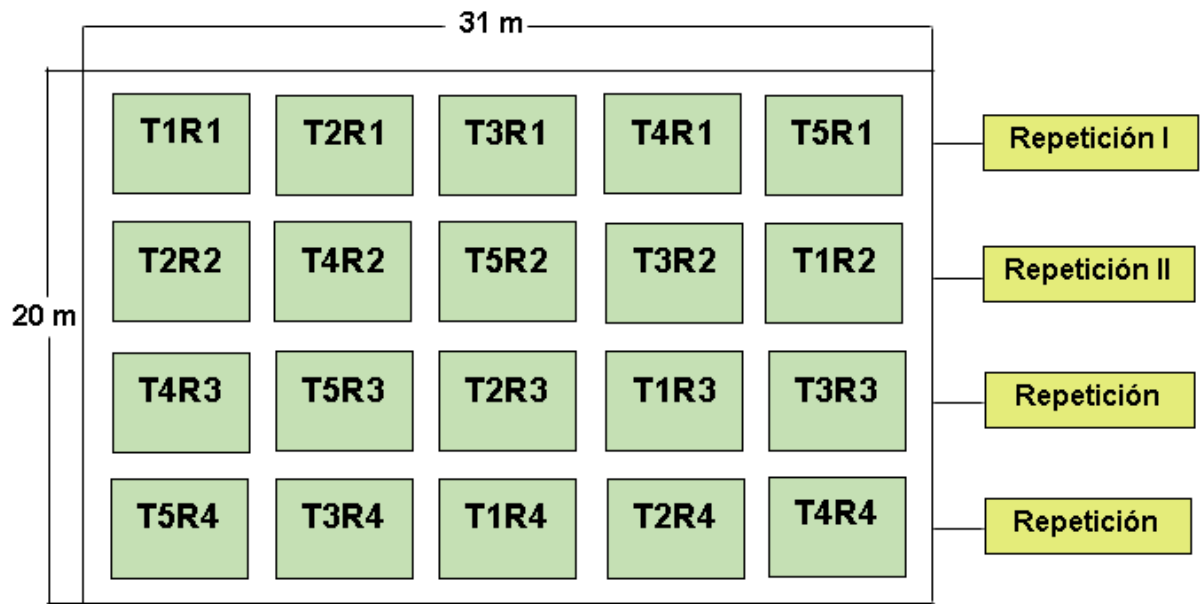
3.4.4 Tratamientos y diseño experimental

El diseño es en bloques al azar (DBCA) con cuatro repeticiones por cada tratamiento, se utilizó un total de 20 unidades experimentales de 5 x 4 metros (20 m² cada una), de tal forma que el área a utilizarse fue de 620 m², se realizó 3 cortes para contenido de materia verde, materia seca, altura de planta, para análisis bromatológico se realizó en dos cortes y para análisis físico-químico del suelo se realizó antes y después del experimento.

Tabla 9. Tratamientos, código y dosis a emplear.

Código	Descripción	Dosis	
T1	Leche con antibiótico	100 % de leche	400 ml de leche /m ²
T2	Leche con antibiótico	75 % de leche	300 ml de leche +100 ml de agua /m ² .
T3	Leche con antibiótico	50 % de leche	200 ml de leche +200 ml de agua /m ² .
T4	Leche con antibiótico	25 % de leche	100 ml de leche +300 ml de agua /m ² .
T5	Testigo	Sin leche	Testigo absoluto

Figura 4. Diseño Experimental



3.5. Análisis Estadístico

Para el estudio estadístico se realizó un análisis de varianza, donde los datos se plasmó en Microsoft Excel, luego los resultados de estas variables fueron introducidos a un software estadístico Statistix 8.0, donde se determinó la diferencia de las medias individuales mediante la prueba de Tukey al 5%.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 15 días, del primer corte

El análisis de varianza para altura del Rye grass a los 15 días del primer corte (Tabla 10), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se observa una media general de 33,360 cm y un coeficiente de variación (CV) de 4,70%. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 10. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del primer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	13,632	4,5440		
Tratamiento	4	61,828	15,4570	6,29	0,0057**
Error	12	29,468	2,4557		
Total	19	104,928			
Media (cm)	33,360	CV	4,70%		

Al existir diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al nivel de significación del 5% (Tabla 11); allí se muestran dos grupos en los que el tratamiento T5 difiere del resto, con la menor altura promedio 30,85 cm, por otra parte, el tratamiento T2 con 35,30 cm fue el tratamiento que mayor promedio de altura obtuvo, seguido por T3 con 35,200, T4 con 33,50 cm y el T1 con 31,95 cm promedio a los 15 días del primer corte.

Tabla 11. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del primer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
2	75% Leche	35,30	A
3	50 % Leche	35,20	A
4	25 % Leche	33,50	AB
1	100% Leche	31,95	AB
5	Sin leche	30,85	B

4.1.2 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 25 días, del primer corte

En el análisis de varianza de la altura del rye grass a los 25 días del primer corte, (Tabla 12), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 8,17%, y una media general de 43,48 cm en la segunda toma de datos, como se observa en la tabla 12. Es común que con este CV se enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 12. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del primer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	24,400	8,1333		
Tratamiento	4	130,572	32,6430	2,59	0,0905ns
Error	12	151,380	12,6150		
Total	19	306,352			
Media (cm)	43,48	CV	8,17%		

4.1.3 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 35 días, del primer corte

En el análisis de varianza de la altura del rye grass a los 35 días del primer corte (Tabla 13), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 5,55%, y una media general de 51,19 cm en la tercera toma de datos, como se observa en la tabla 13. Es común que, con este CV, enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 13. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del primer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	32,182	10,7273		
Tratamiento	4	28,668	7,1670	0,89	0,4999ns
Error	12	96,788	8,0657		
Total	19	157,638			
Media (cm)	51,19	CV	5,55%		

4.1.4 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 15 días, del segundo corte.

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 15 días del segundo corte (Tabla 14), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 5,13% y una media general de 45,29 cm en la primera toma de datos, como se observa en la tabla 14. Con el CV y las medias de los tratamientos, se observó diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 14. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del segundo corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	8,150	2,7167		
Tratamiento	4	77,348	19,3370	3,58	0,0382*
Error	12	64,780	5,3983		
Total	19	150,278			
Media (cm)	45,29	CV	5,13%		

Al existir diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al 5% (Tabla 15); ahí se muestran dos grupos en los que el tratamiento T1 difiere del resto, con la menor altura promedio 42,70 cm, por otra parte, el tratamiento T3 con 47,80 cm fue el tratamiento que mayor promedio de altura obtuvo, seguido por T4 con 47,25 cm, T2 con 44,95 cm y el T5 con 43,75 cm promedio a los 15 días del segundo corte.

Tabla 15. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del segundo corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
3	50% Leche	47,80	A
4	25% Leche	47,25	AB
2	75% Leche	44,95	AB
5	Sin Leche	43,75	AB
1	100% Leche	42,70	B

4.1.5 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 25 días, del segundo corte.

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 25 días del segundo corte (Tabla 16), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 7,19% y una media general de 58,88 cm en la segunda toma de datos, como se observa en la tabla 16. Es común que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 16. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del segundo corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	6,128	2,0427		
Tratamiento	4	22,672	5,6680	0,32	0,8619ns
Error	12	215,312	17,9427		
Total	19	244,112			
Media (cm)	58,88	CV	7,19%		

4.1.6 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 35 días, del segundo corte

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 35 días del segundo corte (Tabla 17), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 6,36% y una media general de 67,56 cm en la tercera toma de datos, como se observa en la tabla 17. Es común que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 17. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del segundo corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	7,328	2,4427		
Tratamiento	4	76,308	19,0770	1,03	0,4298ns
Error	12	221,612	18,4677		
Total	19	305,248			
Media (cm)	67,560	CV	6,36%		

4.1.7 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 15 días, del Tercer corte.

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 15 días del tercer corte (Tabla 18), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 6,27% y una media general de 55,13 cm en la primera toma de datos, como se observa en la tabla 18. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 18. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 15 días del tercer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	7,606	2,5353		
Tratamiento	4	263,732	65,9330	5,52	0,0093**
Error	12	143,324	11,9437		
Total	19	414,662			
Media (cm)	55,130	CV	6,27%		

Al existir diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al nivel de significación del 5% (Tabla 19); allí se muestran dos grupos en la cual los tratamientos T4 y T5 difiere del resto, con la menor altura promedio dando a T4 con 51,30 cm y T5 50,75 cm, por otra parte, el tratamiento T2 con 60,35 cm fue el tratamiento que mayor promedio de altura tuvo seguido por T1 con 51,05 cm; T3 con 56,20 cm promedio a los 15 días del tercer corte.

Tabla 19. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 15 días del tercer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
2	75% Leche	60,35	A
1	100% Leche	57,05	AB
3	50% Leche	56,20	AB
4	25% Leche	51,30	B
5	Sin Leche	50,75	B

4.1.8 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 25 días, del Tercer corte.

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 25 días del tercer corte (Tabla 20), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 7,73% y una media general de 64,44 cm en la segunda toma de datos, como se observa en la tabla 20. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 20. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 25 días del tercer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	39,312	13,104		
Tratamiento	4	498,248	124,562	5,02	0,0130*
Error	12	297,768	24,814		
Total	19	835,328			
Media (cm)	64,44	CV	7,73%		

Al existir diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al nivel de significación del 5% (Tabla 21); allí se muestran dos grupos en la cual el tratamiento T5 difiere del resto, con la menor altura promedio dando a T5 con 56,95 cm, por otra parte, los tratamientos T1 y T3 fueron los que mayor promedio de altura tuvieron tales como; T1 69,15 cm, T3 68,55 cm. Seguido por T2 y T4 con 67,55 cm en T2 y 60,00 cm en T4, promedio a los 25 días del tercer corte.

Tabla 21. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 25 días del tercer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
1	100% Leche	69,150	A
3	50% Leche	68,550	A
2	75% Leche	67,550	AB
4	25% Leche	60,000	AB
5	Sin Leche	56,950	B

4.1.9 Altura del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), a los 35 días, del Tercer corte.

El análisis de varianza para altura del rye grass a los 35 días del tercer corte (Tabla 22), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 5,43% y una media general de 77,86 cm en la tercera toma de datos, como se observa en la tabla 22. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable para una investigación de campo.

Tabla 22. Análisis de varianza para la altura del rye grass a los 35 días del tercer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	143,752	47,917		
Tratamiento	4	424,888	106,222	5,95	0,0071**
Error	12	214,408	17,867		
Total	19	783,048			
Media (cm)	77,86	CV	5,43%		

Al existir diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al nivel de significación del 5% (Tabla 23); allí se muestran dos grupos en la cual el tratamiento T5 difiere del resto, con la menor altura promedio dando a T5 con 70,95 cm, por otra parte, los tratamientos T2, T1 y T3 fueron los que mayor promedio de altura tuvieron tales como; T2 con 82,35 cm, T1 con 81,35 cm y T3 con 80,90 cm. Seguido por T4 con 73,75 cm, promedio a los 35 días del tercer corte.

Tabla 23. Prueba de Tukey para la altura del rye grass a los 35 días del tercer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Grupos Homogéneos
2	75% Leche	82,35	A
1	100% Leche	81,35	A
3	50% Leche	80,90	A
4	25% Leche	73,75	AB
5	Sin Leche	70,95	B

4.1.10 Materia verde en kilogramos (kg)

4.1.10.1 Materia verde al primer corte

El análisis de varianza para materia verde al primer corte del rye grass después de la siembra (Tabla 24), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 20,12% y una media general de 5304,0 kg*ha⁻¹. Es común que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 24. Análisis de varianza para materia verde del primer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	8472960	2824320		
Tratamiento	4	2682880	670720	0,59	0,6771ns
Error	12	1.366E+07	1138987		
Total	19	2.482E+07			
Media (kg*ha ⁻¹)	5304.0	CV	20,12%		

4.1.10.2 Materia verde al segundo corte

El análisis de varianza para materia verde al segundo corte del rye grass después de la siembra (Tabla 25), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 31,77% y una media general de 2606,0 kg*ha⁻¹. Es común que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 25. Análisis de varianza para materia verde al segundo corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	2197360	732453		
Tratamiento	4	1489280	372320	0,54	0,7073ns
Error	12	8224640	685387		
Total	19	1.191E+07			
Media (kg*ha ⁻¹)	2606.0	CV	31,77%		

4.1.10.3 Materia verde al tercer corte

El análisis de varianza para materia verde al tercer corte del rye grass después de la siembra (Tabla 26), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que si se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 29,93% y una media general de 2858,0 kg*ha⁻¹. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable en una investigación de campo.

Tabla 26. Análisis de varianza para materia verde al tercer corte.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	3,552E+07	1.183E+07		
Tratamiento	4	1,345E+07	3363080	4,59	0,0176*
Error	12	8783200	731933		
Total	19	5,775E+07			
Media (kg*ha ⁻¹)	2858,0	CV	29,93%		

Al realizar la prueba de Tukey en la interpretación de la tabla 27, encontramos dos rangos de significación, el rango A con el tratamiento 2 como el mejor con una producción media de 4010,0 Kg*ha⁻¹ de MV y los tratamientos 1,3 y 4 como intermedios con producción promedia de 3620,0; 2610,0 y 2080,0 Kg*ha⁻¹. Finalmente, el tratamiento 5 como el peor con una producción media de 1970,0 Kg*ha⁻¹ de MV.

Tabla 27. Prueba de Tukey para materia verde al tercer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Categoría
2	75% Leche	4010,0	A
1	100% Leche	3620,0	AB
3	50% Leche	2610,0	AB
4	25% Leche	2080,0	AB
5	Sin leche	1970,0	B

4.1.11 Materia seca en kilogramos (Kg)

4.1.11.1 Materia seca al primer corte

El análisis de varianza para materia seca al primer corte del rye grass después de la siembra (Tabla 28), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 21,86% y una media general de 1228,0 Kg*ha⁻¹. Es común que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 28. Análisis de varianza para materia seca al primer corte del rye grass.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	1122880	374293		
Tratamiento	4	257120	64280	0,55	0,7033ns
Error	12	1404320	117027		
Total	19	2784320			
Media (kg*ha ⁻¹)	1228.0	CV	27,86%		

El análisis de varianza para porcentaje de materia seca al primer corte del rye grass, muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Tabla 29. Análisis de varianza para materia seca en porcentaje.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	148,59	49,5286		
Tratamiento	4	225,54	56,3852	1,04	0,4268ns
Error	12	650,90	54,2415		
Total	19	1025,03			
Media	23,433	CV	31,43%		

4.1.11.2 Materia seca al segundo corte

El análisis de varianza para materia seca al segundo corte del rye grass después de la siembra (Tabla 30), muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 31,23% y una media general de 726,00 Kg*ha⁻¹. Es común

que con este CV enmascararen las diferencias entre los tratamientos impidiendo detectarlas.

Tabla 30. Análisis de varianza para materia seca al segundo corte del rye grass.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	128240	42746.7		
Tratamiento	4	225280	56320.0	1,10	0,4024ns
Error	12	616960	51413.3		
Total	19	970480			
Media (kg*ha-1)	726,00	CV	31,23%		

El análisis de varianza para porcentaje de materia seca al segundo corte del rye grass, muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Tabla 31. Análisis de varianza de materia seca en porcentaje

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	4,194	1,39785		
Tratamiento	4	37,023	9,25583	1,03	0,4314ns
Error	12	107,905	8,99210		
Total	19	149,122			
Media	27,933	CV	31,43%		

4.1.11.3 Materia seca al tercer corte

El análisis de varianza para materia seca al tercer corte del rye grass después de la siembra (Tabla 32), muestra un valor de $p < 0,05$; lo cual indica que si se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Se puede observar un coeficiente de variación de 25,20% y una media general de 534,0 Kg*ha-1. Con el CV y las medias de los tratamientos, se pudieron observar diferencias estadísticamente significativas, lo cual es aceptable en una investigación de campo.

Tabla 32. Análisis de varianza para materia seca al tercer corte del rye grass.

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	919920	306640		
Tratamiento	4	505280	126320	6,98	0,0038**
Error	12	217280	18107		
Total	19	1642480			
Media (kg*ha-1)	534,0	CV	25,20%		

Al realizar la prueba de Tukey en la interpretación de la tabla 33, encontramos dos rangos de significación, el rango A con los tratamientos 1 y 2 como los mejores con una producción media de 740 kg*ha-1 de MS y 710 kg*ha-1 MS. El tratamiento 3 como intermedio con una producción media de 460 kg*ha-1 de MS. Finalmente, el tratamiento 4 y 5 como los peores con una producción media de 380 kg*ha-1 de MS para los dos.

Tabla 33. Prueba de Tukey para materia seca al tercer corte.

Tratamiento	Descripción	Media	Categoría
1	100% Leche	740,00	A
2	75% Leche	710,00	A
3	50% Leche	460,00	AB
4	25% Leche	380,00	B
5	Sin leche	380,00	B

El análisis de varianza para porcentaje de materia seca al tercer corte del rye grass, muestra un valor de $p > 0,05$; lo cual indica que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Tabla 34. Análisis de varianza de materia seca en porcentaje

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Bloque	3	17.1015	5.70048		
Tratamiento	4	14.1849	3.54623	1,20	0,3598ns
Error	12	35.4077	2.95064		
Total	19	66.6941			
Media	19.180	CV	8,96%		

4.1.12 Análisis Bromatológico en contenido nutricional del Rye grass anual (*Lolium multiflorum*).

Los resultados del análisis bromatológico, sobre el valor nutricional del rye grass anual (*Lolium multiflorum*), obtenidos del laboratorio de bromatología de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD), se observan en la Tabla 35 y 36.

Es necesario señalar que los resultados se obtuvieron de los 2 cortes realizados. En los parámetros de composición nutricional del rye grass, se evaluó los siguientes parámetros: humedad, materia seca, proteína, grasa, cenizas, fibra, y elementos no nitrogenados.

Tabla 35. Análisis bromatológico del rye grass en el primer corte realizado.

COD	TRATAMIENTO	PROTEÍNA %		GRASA %		CENIZAS %		FIBRA %		ENN*%	
T1	100% leche (400 ml de leche/m ²)	7,39	A	1,52	A	9,75	A	23,2	A	76,71	A
T2	75% leche (300 ml de leche +100 ml de agua/m ²)	7,18	A	1,55	A	9,96	A	22,81	A	76,79	A
T3	50% leche (200 ml de leche +200 ml de agua/m ²)	7,25	A	1,82	A	9,24	A	25,57	A	75,95	A
T4	25% leche(100 ml de leche +300 ml de agua/m ²)	6,77	A	1,9	A	10,44	A	24,58	A	75,63	A
T5	Testigo absoluto	6,86	A	1,95	A	10,23	A	24,85	A	75,89	A
CV (%)		4,61		6,95		4,71		3,68		1,03	

ENN*= Elementos no nitrogenados

Tabla 36. Análisis bromatológico del rye grass en el segundo corte realizado.

COD	TRATAMIENTO	PROTEÍNA %		GRASA %		CENIZAS %		FIBRA %		ENN*%	
T1	100% leche (400 ml de leche/m ²)	10,38	A	2,41	A	10,87	A	23,59	A	71,2	A
T2	75% leche (300 ml de leche +100 ml de agua/m ²)	9,52	A	2,46	A	9,98	A	22,05	A	73,23	A
T3	50% leche (200 ml de leche +200 ml de agua/m ²)	8,86	A	2,29	A	10,92	A	23,84	A	72,74	A
T4	25% leche(100 ml de leche +300 ml de agua/m ²)	8,86	A	2,43	A	10,75	A	22,8	A	72,75	A
T5	Testigo absoluto	8,69	A	2,76	A	10,58	A	21,99	A	72,92	A
CV(%)		4,61		6,95		4,71		3,68		1,03	

ENN*= Elementos no nitrogenados

Fuente: (AGROCALIDAD, 2022).

Tabla 37. Comparación de los 2 cortes.

Cortes	PROTEÍNA %		GRASA %		CENIZAS %		FIBRA %		ENN*%	
C1	7,09	B	1,75	B	9,92	A	24,2	A	76,19	A
C2	9,26	A	2,47	A	10,62	A	22,85	A	72,57	B

En contenido nutricional para proteína y grasa hubo diferencias estadísticas siendo el mejor el corte 2. Para cenizas y fibra no hubo diferencias significativas. Sin embargo para los elementos no nitrogenados fue mejor el corte 1.

4.1.13 Análisis Físico Químico del suelo

En la presente investigación se realizó el análisis físico químico del suelo. Este análisis se lo realizó en dos etapas, una inicial y una final que fue a los 12 meses tiempo en el cual se terminó el ensayo. Estos resultados se muestran a continuación para cada tratamiento respectivamente.

Este análisis comprende los siguientes elementos: pH, porcentaje de materia orgánica (%MO), nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn), Cobre (Cu) y Zinc (Zn).

4.1.13.1 Inicio del experimento

En la primera etapa es cuando no se colocó en el suelo agrícola el fertilizante para los 4 tratamientos incluido el testigo que corresponde al tratamiento 5, el análisis de la etapa inicial se observa en la tabla 38 que se encuentran detallada de acuerdo a cada elemento.

Tabla 38. Resultados de los análisis de suelo.

PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	RESULTADO
pH		5,53
MO	%	15,8
N	%	0,79
P	(mg/kg)	26,1
K	(cmol/kg)	1,02
Ca	(cmol/kg)	7,8
Mg	(cmol/kg)	0,8
Fe	(mg/kg)	760,3
Mn	(mg/kg)	21,46
Cu	(mg/kg)	4,07
Zn	(mg/kg)	5,07

En cuanto a los resultados de pH, se puede observar en la tabla 38 que el contorno muestreado del área de investigación, 0-20 cm se obtuvo un rango de pH ácido de 5.53. Los valores en porcentaje de materia orgánica (MO) fueron de 15.8. El nitrógeno (N) es uno de los principales macro elementos y para este caso fue un porcentaje alto de 0.79. El fósforo (P) esencial para el crecimiento de las plantas presentó un valor alto de 26.10 (mg/kg).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la muestra de suelo antes del estudio, las variables que presentaron parámetros altos fueron: el potasio (K) con 1.02 (cmol/kg); calcio (Ca) de 7.8 (cmol/kg); magnesio (Mg) con 0.8 (cmol/kg); hierro (Fe) 760.3 (mg/kg); manganeso (Mn) con 21.46 (mg/kg); cobre (Cu) 4.07 (mg/kg). Finalmente el valor para la variable zinc (Zn) fue de una concentración media de 5.07 (mg/kg).

4.1.13.2 Fin del experimento

La etapa final del experimento corresponde a 12 meses después de haber colocado el fertilizante en el suelo de manera que permitió determinar la evolución del suelo en su afán de recuperar la fertilidad. En el caso de la pastura establecida (Rye grass), la profundidad de muestreo fue de 0 a 10 cm, debido a que las raíces se concentran en esta área. Adicionalmente, es en esta sección donde existe una mayor concentración residual de los fertilizantes.

4.1.14 Comparaciones de las dos fases exploratorias

Tabla 39. Comparación del análisis del suelo inicial y final.

PARÁMETRO ANALIZADO	UNIDAD	ANÁLISIS INICIAL	ANÁLISIS FINAL				
			T1	T2	T3	T4	T5
pH		5,53	5,97	6,03	6,01	6,06	6,13
MO	%	15,8	18,26	17,99	15,89	17,59	16,59
N	%	0,79	0,91	0,9	0,79	0,88	0,83
P	(mg/kg)	26,1	10,6	26,27	12,85	10,56	9,92
K	(cmol/kg)	1,02	0,57	1,27	0,56	0,44	0,56
Ca	(cmol/kg)	7,8	13,27	13,46	14,36	17,14	16,3
Mg	(cmol/kg)	0,8	0,93	1,32	1,18	0,92	0,97
Fe	(mg/kg)	760,3	397,9	425,2	424,1	397,8	357,8
Mn	(mg/kg)	21,46	4,36	5,42	4,4	4	4,65
Cu	(mg/kg)	4,07	2,41	2,56	2,59	2,51	2,26
Zn	(mg/kg)	5,07	2,11	4,61	2,5	2,04	1,69

En cuanto al análisis de suelo realizado a los 12 meses, tiempo de duración del trabajo experimental, presentó diferencias en comparación con el primer análisis del suelo realizado al inicio del experimento sin aplicar la leche con antibiótico. En el caso del pH aumentó de 5,53 a 6,13 interpretándolo como suelo ligeramente ácido. Para materia orgánica (Mo) y nitrógeno (N) el T1 fue el mejor. En el caso del fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) el T2 fue mejor. El tratamiento 3 fue mejor en cobre (Cu) y finalmente el tratamiento 4 en calcio (Ca), permitiendo inferir que no hay un efecto negativo de la leche con antibiótico al aplicarlo al suelo.

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1 Altura del Rye grass

En la investigación se obtuvieron los mejores resultados de altura con el tratamiento T2: 75% leche a los 15 días de cada corte. Resultados similares obtenidos en la investigación de Mariñas (2015), en la cual determinó el efecto de la asociatividad y uso de fertilizantes orgánicos en las características nutricionales de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y rye grass (*Lolium multiflorum* G.). Entre los resultados destacó la altura del rye grass en la semana N° 14, donde el T5 (biosol + rye grass) presentó 68 cm de altura.

Al igual que Pérez (2021), utilizó lactofermento como abono orgánico para pastos destinados a la alimentación de ganado lechero, donde determinó que a los 45 días con el biofermento obtuvo una altura de 35,42 cm sobrepasando al tratamiento de control con abono comercial usual con 27,30 cm.

Laurencio (2021), al evaluar el efecto el biofermento con microorganismos eficaces (EM) en el rendimiento del pasto rye grass italiano. Donde en altura de planta con el T3 (10,0 %: 2 L/20 L) mostró un comportamiento estadísticamente sobresaliente al reportar 59,67 y 59,00 cm en el primer y segundo corte respectivamente

4.2.2 Producción de materia verde en los 3 cortes realizados.

En la producción de materia verde el tratamiento 2 con 75% de leche fue el mejor en el tercer corte. Ojeda (2018), determinó el potencial del fermento de maíz para mejorar el rendimiento de Rye grass (*Lolium multiflorum*). Donde se encontró que la mayor producción de materia verde se dio en la localidad NONO al aplicar 25 mL.L⁻¹ (T1) y 100 mL.L⁻¹ (T4) de fermento de maíz teniendo como resultado 3256,7 Kg.ha⁻¹ por corte y 3610 Kg.ha⁻¹ por corte respectivamente.

Vargas en el año (2011), evaluó el efecto de la aplicación de diferentes dosis de enmiendas húmicas (750, 1000 y 1250 ml/ha), en el comportamiento productivo del pasto Ray grass (*Lolium perenne*), en la etapa de prefloración, en dos cortes consecutivos, afirma que la producción de materia verde de rye grass puede ser entre 4000 a 5000 kg/corte.

4.2.3 Producción de materia seca en los 3 cortes realizados.

En materia seca los mejores tratamientos fueron el T1 con 100% de leche con antibiótico y el T2 con 75% de leche con antibiótico, al tercer corte. (Ojeda, 2018), determinó el potencial del fermento de maíz para mejorar el rendimiento de Rye grass (*Lolium multiflorum*). El mayor rendimiento de materia seca se obtuvo en la localidad IASA al aplicar 100 mL.L⁻¹ de fermento de maíz (T4) teniendo como resultado 503,3 Kg MS.ha⁻¹.

Así mismo, Laurencio (2021), evaluó el efecto del biofermento con microorganismos eficaces (EM) en el rendimiento del pasto rye grass italiano. En rendimiento de materia seca con el T3 (10,0 %: 2 L/20 L) obtuvo 887,21 y 785,81 kg.ha⁻¹ en el primer y segundo corte respectivamente.

4.2.4 Contenido nutricional del Rye grass en los 2 cortes realizados.

Proteína y grasa

En contenido nutricional para proteína y grasa hubo diferencias estadísticas siendo el mejor el corte 2. En proteína se obtuvo 9,26 % y en grasa 2,47 %. Resultados similares obtenidos en la investigación de Pérez, (2021) donde utilizó lactofermento como abono orgánico para pastos destinados a la alimentación de ganado lechero, obteniendo resultados en contenido nutricional de 9,40% de Proteína, sobrepasando en todos los parámetros al tratamiento de control (abono comercial).

Fibra y cenizas

No existieron diferencias significativas. Ya que en fibra obtuvo 24,2% en el primer corte y 22,85% en el segundo corte. En cenizas 9,92% en el primer corte y 10,62% en el segundo corte. Resultados en la investigación de Sambache, J. (2018), donde estudió la adaptación de siete pastos y tres mezclas forrajeras utilizando lactofermento. Dando como el mejor promedio en cantidad de fibra cruda a P4 (Rye Grass) el con un 27,55% en fibra.

En la investigación Bolaños, (2019) donde aplicó químico Agronitrógeno, biol y humus líquido dando diferencias significativas al presentar mayor contenido cenizas con una media de 11,71 % biol y humus líquido con 10,62 y 10,66 %.

4.2.5 Análisis físico-químico del suelo antes y después del experimento.

En cuanto al análisis de suelo realizado a los 12 meses, tiempo de duración del trabajo experimental, presentó diferencias en comparación con el primer análisis del suelo realizado al inicio del experimento sin aplicar la leche con antibiótico. En el caso del pH aumentó de 5,53 a 6,13 interpretándolo como suelo ligeramente ácido. Para materia orgánica (Mo) y nitrógeno (N) el T1 fue el mejor. En el caso del fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) el T2 fue mejor. El tratamiento 3 fue mejor en cobre (Cu) y finalmente el tratamiento 4 en calcio (Ca). De acuerdo a estos resultados es posible determinar que el suelo presenta cambios favorables al final del experimento.

En la investigación de Montalván en el año (2018) evaluó dos tipos de fertilización orgánica foliar enriquecido con microorganismos de alta montaña (MM) sobre el rendimiento y calidad nutricional del pasto anual (*Lolium multiflorum*). Realizó un análisis físico químico del suelo antes y después de los tratamientos, obteniendo los siguientes resultados: fase inicial: pH 5,1; porcentaje de materia orgánica (MO%) 9,21; Nitrógeno total (N%) 0,29; Fósforo total (P) (ppm) 9 y potasio total (K) (meq/100g) 0,3. Resultados en el suelo con la aplicación de biol enriquecido con microorganismos de montaña (MM): pH 6,72: MO % 23,76; N% 0,71; P (ppm) 16; K (meq/100g) 1,89. Demostrando que la adición de biol mejora las condiciones del suelo a comparación del suelo con la aplicación de fertilizante foliar comercial.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Para altura del Rye grass el mejor tratamiento fue el T2 con 75% de leche con antibiótico a los 15 días de cada corte.
- Para materia verde el mejor tratamiento fue el T2 con 75% de leche con antibiótico al tercer corte.
- Para materia seca el T1 con 100% de leche con antibiótico y el T2 con 75% de leche con antibiótico fueron los mejores al tercer corte.
- Mediante el análisis bromatológico, se analizó que el pasto fertilizado a base de leche con antibiótico mejora el contenido de proteína y grasa.
- De acuerdo con los resultados de las variables fisicoquímicas, se tiene que, el suelo presenta variabilidad en el contenido de macro y micronutrientes evaluados, sin embargo el tratamiento 2 es mejor en contenido de fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn).

5.2. RECOMENDACIONES

- Para fertilización de pastos se recomienda utilizar la dosis de 75% de leche con antibiótico (300 ml de leche +100 ml de agua/m²).
- Se recomienda en futuras investigaciones utilizar esta alternativa en diferentes variedades de Rye grass o mezclas forrajeras con el fin de conocer el comportamiento de la misma con su aplicación.
- Desarrollar el experimento en distintos tipos de suelo, para comprobar el efecto de la leche en diferentes condiciones del cultivo.
- Dar a conocer a los ganaderos esta alternativa que se le puede dar a la leche con antibiótico que se descarta, convirtiéndola en fertilizante y aplicarlo a los pastos, haciendo que haya un mejoramiento en producción y calidad de suelo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvear, A., & Cabezas, V. (2018). Efecto de la fertilización fosfatada sobre la producción y digestibilidad de una mezcla forrajera en tres diferentes tiempos de corte. Tesis de grado. Universidad de Fuerzas Armadas ESPE. Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15870>.
- AGROCALIDAD. (13 de Mayo de 2022). Análisis Bromatológico de Ray Grass. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/direccion-de-sanidad-vegetal/>
- Alcoser, L. (Diciembre de 2016). *Evaluación de la eficiencia agronómica de nitrógeno en rye grass perenne (Lolium perenne) VAR. ONE 50*. Obtenido de trabajo de grado de la Universidad Central del Ecuador. Repositorio digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9418/1/T-UCE-0004-56.pdf>
- Andrade, P. (13 de Septiembre de 2017). Determinación de la presencia de antibióticos en la leche bovina cruda de hacienda recibida en el centro de acopio Compañía Ganadera S.A. Chim borazo”. Tesis de grado de la Universidad católica de santiago de guayaquil. Repositorio digital ucsg. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/9120>.
- Abril, A., & Pillco, V. (2013). “Calidad fisicoquímica de la leche cruda que ingresa a la ciudad de cuenca, para su comercialización”. Tesis de grado. Obtenido de la Universidad de Cuenca. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4825>.
- Acosta, B. (12 de Agosto de 2021). Leche para las plantas: beneficios y cómo usarla. Obtenido de Ecología verde: <https://www.ecologiaverde.com/leche-para-las-plantas-beneficios-y-como-usarla-3467>.
- Ardiles, R. (2019). “Diagnostico de la fertilidad de los suelos con fines agricolas de la comunidad campesina de pampacancha-distrito y provincia de recuay-ancash”. Tesis de grado UNASAM. Repositorio Institucional UNASAM. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3493>

- Aksan, M., & Kaplan, M. (2022). Effect of harvest time on herbage yield and quality of annual grass cultivars. *Current Trends in Natural Sciences*, 11(22), 117-126.
- Bolaños, D. (2019). "Efecto de la fertilización foliar orgánica como complemento de la fertilización edáfica tradicional en Rye grass perenne (*Lolium perenne*) en el centro experimental San Francisco provincia del Carchi". Tesis de grado de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Repositorio digital UPEC.<http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/759/1/342>.
- Benítez, N., Fernández, P., Sisalima, R., & Ochoa, B. (2020). Residuos de antibióticos en leche cruda fluida en la parroquia Chicaña del Cantón Yantzaza de la provincia de Zamora Chinchipe. *Dialnet*, 2244-7733.
- Berisko, K., Tamir, B., & Feyera, T. (2015). Utilization of waste from a milk cake factory to produce liquid organic fertilizer for plants. Obtenido de Avances en la Investigación Lechera: http://eeb.lu.lv/EEB/201204/EEB_10_Netpae.pdf
- Campo, H. d. (27 de Junio de 2019). *¿Qué es un fertilizante y para qué se utiliza?* Obtenido de Hablemos del campo: <https://www.hablemosdelcampo.com/que-es-un-fertilizante-y-para-que-se-utiliza/>
- Colque, G. (2019). Efectos abonos orgánicos en el rendimiento y valor nutritivo del pasto ballico Italiano (*Lolium multiflorum* Lam.) en la Estación Experimental Choquenaira. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés. Repositorio Institucional UMSA. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/23461>.
- Cobos, F., & Narváez, D. (2018). Fenología y producción de Rye grass (*Lolium multiflorum*) bajo sistema de labranza convencional y alternativa en la Granja de Irquis. Tesis de grado de la Universidad de Cuenca. Repositorio UCuenca.<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28826/3/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf.pdf>
- Cartagena, Y. (2002). El analisis quimico de suelos un herramienta para diseñar recomendaciones de fertilizacion y enmiendas en los cultivos. Tesis de grado de la Universidad Central del Ecuador. Repositorio Digital UCE. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/4776/6/iniapsctC322a.pdf>.

- Cariola, A. (2012). Forrajes y Pasturas. Obtenido de ISEA Instituto superior de Enseñanza, Estudios y Extensión Agropecuaria. <https://docplayer.es/55636961-Forrajesy-pasturas-isea-2011-ing-agr-alejandro-cariola.html>.
- Del Castillo, R. (2004). *Productos Lácteos Tecnología*. Madrid: UPC.
- Culcay, A. (2021). "Determinación de antibióticos betalactámicos y tetraciclinas en lacto suero de queso fresco". Tesis de grado de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Obtenido de Repositorio UPS Sede Cuenca. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20975>.
- Chamorro, R. (2017). "Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de biol en el rendimiento de, rye grass anual (*Lolium multiflorum* L)".(Obtenido de tesis de pregrado), Universidad Técnica de Babahoyo. DSpace de UTB. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3190>
- Espinoza, L., Slaton, N., & Mozaffari, M. (2012). *Agricultura y Recursos Naturales. Como Interpretar los Resultados de los Análisis de Suelos*. Division of Agriculture Research and Extension 2: <https://www.uaex.uada.edu/publications/PDF/FSA-2118SP.pdf>
- Espinoza, L. (2003). *Pastos y forrajes, producción y manejo*. Ecuador: Cámara Ecuatoriana del Libro - Núcleo de Pichincha.
- Ganagro.ec. (2020). Pasto Reygrass Big Boss. Obtenido de Ganagro.ec: <https://ganagro.ec/producto/pasto-reygrass-big-boss-50lb/>
- Gines, G., & Navarro, S. (2003). *Química Agrícola 2da Edición* :El suelo y los elementos químicos esenciales para la vida vegetal (Spanish Edition). Madrid: Ediciones Mundi Prensa.
- Guacán, M. (2017). *Efecto de la zeolita en la producción de Rye grass anual (*Lolium multiflorum*), en la comunidad de paquiestancia-provincia de pichincha*. Tesis de grado de la Universidad Técnica del Norte. Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7106>

- INAMHI. (2015). Anuarios meteorológicos. Obtenido de <https://www.inamhi.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202012.pdf>
- INTA. (27 de Marzo de 2015). *Ray Grass Anual: mejora la producción de carne y pasto*. De INTA. <https://inta.gob.ar/noticias/ray-grass-anual-mejora-la-produccion-de-carne-y-pasto>.
- Ionita, E. (13 de Junio de 2022). La producción de leche en Ecuador. Obtenido de Veterinaria Digital: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>
- Julca, A., Meneses, L., Blas, R., & Bello, S. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencia de su uso en la agricultura. Scielo, 49 61.
- Laurencio, D. (2021). Efecto del Biofermento con microorganismos eficaces (EM) en el rendimiento del pasto Rye grass Italiano (*Lolium Multiflorum Lam.*) en condiciones agroecológicas de gongapata-molino. Tesis de grado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Repositorio Institucional UNHEVAL: <https://hdl.handle.net/20.500.13080/6791>.
- López, V. (2018). Eficiencia de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje en pastos perennes. Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador. Repositorio Digital UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16095>.
- López, G., & Zamora, A. (2016). Diagnóstico de la fertilidad del suelo en el área de investigación, innovación y desarrollo de la espam - mfl. Obtenido de Repositorio Escuela Superior Politécnica ESPAMMFL. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/270>.
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). Pastos y forrajes del Ecuador. Siembra y producción de pasturas. Cuenca: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- (MAG), M. d. (1 de Julio de 2021). En junio se intensificaron operativos de vigilancia y control de inocuidad de leche cruda, en todo el país. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/en-junio-se-intensificaron-operativos-de-vigilancia-y-control-de-inocuidad-de-leche-cruda-en-todo-el-pais/>

- Manrique, M. (2018). Aplicación de biol a partir de lactosuero para mejorar el crecimiento de espinacas (*Spinacea oleraces l.*) en Villa Asís R.S.L-2018. Tesis de grado de la Universidad Cesar Vallejo. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/20550>.
- Manzano, M. (2013). "Evaluacion de tres tipos de acidificante (acido cítrico, jugo de limón y vinagre) en la elaboracion de requeson excelso". Tesis de grado de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Repositorio ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4085>
- Más R, Gómez A, García R, Ordellana J, Ventura M, Baños J, Sosa R, & Becerra E. (2015). Niveles De Los Micronutrientes Fe, Zn, Cu, Mn Y B En Suelos De La Cuenca Del Río Guayas. I Congreso Internacional de Ciencia Y Tecnología UTMACH, 12-16.
- Máttar, S., Calderón, A., Sotelo, D., Sierra, M., & Tordecilla, G. (2009). Detección de Antibióticos en Leches: Un Problema de Salud Pública. *Salud publica*, 579 - 590.
- Mengel, K., & Kirkby, E. (2000). *Principios de Nutricion Vegetal*. Basilea Suiza: Instituto Internacional de la Potasa.
- Meza Calderón, F. J. (2014). "Propuesta para producción y comercialización de unprobiótico liofilizado a base de lactobacillus casei como minimizador del alto uso de antibióticos en ganado vacuno en el cantón chone, provincia de manabí". Tesis de grado. Universidad de Guayaquil. Repositorio Institucional. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8028>.
- OMS, O. M. (7 de Noviembre de 2017). Dejemos de administrar antibióticos a animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos. Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>
- Ojeda, M. (2018). Efecto de la aplicación de fermento de maíz (zea mays), sobre la productividad de ray grass (*lolium multiflorum*) y trébol blanco (*trifolium repens*), en dos localidades de Pichincha, Ecuador. Tesis de grado. Repositorio

Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE:
<http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/14606>.

Oña, K. (Noviembre de 2018). Efecto de la aplicación de suero ácido de leche en la producción de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano: <https://bdigital.zamorano.edu/items/cef5543d-dca7-488b-8f30-65441f432ca1>

Paguay, T., & Coronel, A. (2015). Determinación de la incidencia de adulterantes e inhibidores de leche cruda almacenada en diez centros de acopio de la provincia del Azuay. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca. Repositorio Institucional UCUENCA.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23504>.

Pascual. (s.f.). Presencia de antibióticos en la leche. ¿Qué hay de cierto? De lechepascual.<https://lechepascual.es/articulos/nutricion/presencia-de-antibioticos-en-la-leche-que-hay-de-cierto/>

Pérez, E. (Febrero de 2021). Estudio de la factibilidad de la utilización de lactofermento con suero lácteo como abono orgánico para pastos destinados a la alimentación de ganado lechero. De ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/349484949_Study_of_the_feasibility_of_the_use_of_lactoferment_with_milk_serum_as_organic_fertilizer_for_pastures_destined_to_feed_dairy_cattle.

Quispe, J. (2010). Estudio de la calidad de leche en los centros de acopio del Municipio de Pucarani. Obtenido de Proyecto de Grado. Universidad Mayor San Andrés.
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/10650>.

Salas, P., Calle, S., Falcón, N., Pinto, C., & Espinoza, J. (2013). Determinación de residuos de antibióticos betalactámicos mediante un ensayo inmunoenzimático en leche de vacas tratadas contra mastitis. *Rev Inv Vet Perú*, 252-255.

Sambache, J. (2018). *Estudio de adaptación de siete Pastos y Tres mezclas Forrajeras con la utilización de Lactofermento en el Barrio San Luis de Yacupungo Parroquia Pastocalle Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi, 2018*. Tesis de Grado. Universidad técnica de Cotopaxi. Repositorio Digital UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/5379>.

- Services, S. S. (2021). Big Boss TETRAPLOID ANNUAL RYEGRASS. Obtenido de Smith Seed Services: <https://smithseed.com/es/semillas/fauna-silvestre/raigras-anual/big-boss>.
- Silva, A. (2010). *Biblioteca Fagro*. Materia organica del suelo.: <http://bibliofagro.pbworks.com/f/materia+organica+del+suelo.pdf>.
- Torres, J. (2018). Determinación de la presencia de residuos antibióticos en leche cruda para el consumo en la ciudad de Loja. Tesis de grado de la Universidad Nacional de Loja. Repositorio Digital UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/21500>.
- Tucanés, O. (Marzo de 2019). "Evaluación del uso de algas fosilizadas, sobre el rendimiento y valor nutritivo del pasto rye grass perenne (*lolium perenne*) en la parroquia el Carmelo provincia del Carchi". Tesis de grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra. Repositorio PUCESI. <https://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/325>.
- Vargas, C. (2011). "Evaluación de diferentes dosis de enmiendas húmicas en la producción primaria de forraje del *Lolium perenne* (RYE GRASS)" . Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Dspace ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1004>.
- Valverde, F., & Alvarado, S. (2009). *Manejo del suelo y la fertilización en el cultivo de papa: Experiencias del DMSA*. Iniap: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/844>.
- Vicente, D., & Pérez, E. (2010). Tetraciclinas, sulfamidas y metronidazol. *Elsevier*, 122.130.
- Velásquez, P. (2009). "Evaluación morfoagronómica y nutricional de cinco variedades de rye grass bianual (*lolium multiflorum*) en lugares representativos de las zonas de producción de leche de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha" . Tesis de grado de la Escuela Politécnica Nacional. Repositorio EPN. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1664>.

- Velásquez, M. (2019). *Monografías*. Determinación de fósforo en el suelo. <https://www.monografias.com/trabajos87/determinacion-del-fosforo-suelo/determinacion-del-fosforo-suelo>.
- Viloria, F. M. (26 de Septiembre de 2020). Ficha Técnica del Pasto Ray Grass Anual (*Lolium multiflorum*). Info Pastos y Forrajes.com. <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo-de-clima-frio/pasto-ray-grass-anual/>.
- Zambrano, F. (2021). Calidad de la leche a través de residuos de antibióticos y proporción grasa proteína en el cantón Pedro Vicente Maldonado. Tesis de grado de la Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de Repositorio Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ZAMBRANO%20COX%20FERNANDO%20ANTONIO.pdf>

VII. ANEXOS

Anexos 1. Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: FLORES CUASQUER BERNARDA ELIZABETH **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401965926
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** 2022B

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "Evaluación de la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye grass anual (Lolium Multiflorum), en el Centro Experimental San Francisco - Cantón Huaca"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN
LECTOR: MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO
ASESOR: MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 4 **AULA:** 2
FECHA: Friday, February 10, 2023
HORA: 17h00


Obteniendo las siguientes notas:


1) Sustentación de la predefensa: 5.30
2) Trabajo escrito 2.50
Nota final de PRE DEFENSA 7.80

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el Friday, February 10, 2023


MSC. CAMPOS VALLEJO ROLANDO MARTIN
PRESIDENTE


MSC. PEÑA CHAMORRO JULIO JAIRO
TUTOR


MSC. IBARRA ROSERO EDISON MARCELO
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexos 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth.

Fecha de recepción del abstract: 15 de febrero de 2023

Fecha de entrega del informe: 15 de febrero de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET

NAME: Flores Cuasquer Bernarda Elizabeth.


DATE: 15 de febrero de 2023

TOPIC: "Evaluación de la leche con antibiótico como abono sobre la productividad en Rye Grass anual (*Lolium multiflorum*) en el Centro Experimental San Francisco- Cantón Huaca"

MARKS AWARDED **QUANTITATIVE AND QUALITATIVE**

VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	

Anexos 3. Análisis bromatológico del Rye grass al primer corte.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS	Rev. 6
	Hoja 1 de 1	

Informe N°: LN-B-E22-044
Fecha emisión Informe: 03/05/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores
 Dirección¹: El Ángel
 Provincia¹: Carchi Cantón¹: Espejo
 Teléfono¹: 0969945786
 Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com
 N° Orden de Trabajo: 04-2022-01
 N° Factura/ Memorando: 005-001-06510


DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigerada
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 54
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 11-04-2022	Fecha de inicio de análisis: 14-04-2022
Fecha de recepción de la muestra: 13-04-2022	Fecha de finalización de análisis: 03-05-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220043	T1R4	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	80,08	---
		Materia Seca	%		19,92	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	7,39	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	1,52
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	9,75	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	23,20	---
		ENN*	%	Cálculo	76,71	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados
 Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.
 Observaciones:
 1.- Los resultados se expresan en materia seca
 2.- ¹Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
 3.- Informe revisado por Quím. A. Gabriela Pita.
 Anexo Gráficos: NA
 Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA GABRIELA PITA QUINTANA

Quim.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-045

Fecha emisión Informe: 03/05/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-01

N° Factura/ Memorando: 005-001-06510

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigerada
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 54
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 11-04-2022	Fecha de inicio de análisis: 14-04-2022
Fecha de recepción de la muestra: 13-04-2022	Fecha de finalización de análisis: 03-05-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220044	T2R3	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	80,18	---
		Materia Seca	%		19,82	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	7,18	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,55	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	9,96	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	22,81	---
		ENN*	%	Cálculo	76,79	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Quím.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,
Tumbaco - Quito
Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035

PGT/B/09-FO01

Rev. 6

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-046

Fecha emisión Informe: 03/05/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-01

N° Factura/ Memorando: 005-001-06510

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigerada
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 54
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 11-04-2022	Fecha de inicio de análisis: 14-04-2022
Fecha de recepción de la muestra: 13-04-2022	Fecha de finalización de análisis: 03-05-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220045	T3R4	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	77,51	---
		Materia Seca	%		22,49	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	7,25	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	1,82
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	9,24	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	25,57	---
		ENN*	%	Cálculo	75,95	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA
GABRIELA PITA
QUINTANA

Quim.A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

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



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,
Tumbaco - Quito
Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035

PGT/B/09-FO01

Rev. 6

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-047

Fecha emisión Informe: 03/05/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-01

N° Factura/ Memorando: 005-001-06510

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigerada
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 54
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 11-04-2022	Fecha de inicio de análisis: 14-04-2022
Fecha de recepción de la muestra: 13-04-2022	Fecha de finalización de análisis: 03-05-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220046	T4R2	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	78,60	---
		Materia Seca	%		21,40	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	6,77	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	1,90
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	10,44	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	24,58	---
		ENN*	%	Cálculo	75,63	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA
GABRIELA PITA
QUINTANA

Quim.A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

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

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-048

Fecha emisión Informe: 03/05/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-01

N° Factura/ Memorando: 005-001-06510

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigerada
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 23
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 54
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 11-04-2022	Fecha de inicio de análisis: 14-04-2022
Fecha de recepción de la muestra: 13-04-2022	Fecha de finalización de análisis: 03-05-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220047	Testigo	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	79,60	---
		Materia Seca	%		20,40	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	6,86	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	1,95
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	10,23	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	24,85	---
		ENN*	%	Cálculo	75,89	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA
 GABRIELA PITA
 QUINTANA**

Quim.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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

Anexos 4. Análisis bromatológico del Rye grass al segundo corte.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	PGT/B/09-FO01
	Rev. 6	
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LN-B-E22-064

Fecha emisión Informe: 27/06/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 02-04-2022

N° Factura/ Memorando: 005-6753

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigeración
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 06-06-2022	Fecha de inicio de análisis: 08-06-2022
Fecha de recepción de la muestra: 07-06-2022	Fecha de finalización de análisis: 27-06-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220063	T1R2	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	78,21	---
		Materia Seca	%		21,79	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	10,38	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	2,41
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	10,87	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	23,59	---
		ENN*	%	Cálculo	71,20	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA
 GABRIELA PITA
 QUINTANA**

Quím.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-065

Fecha emisión Informe: 27/06/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 02-04-2022

N° Factura/ Memorando: 005-6753

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigeración
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 06-06-2022	Fecha de inicio de análisis: 08-06-2022
Fecha de recepción de la muestra: 07-06-2022	Fecha de finalización de análisis: 27-06-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220064	T2R4	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	78,23	---
		Materia Seca	%		21,77	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	9,52	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	2,46
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	9,98	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	22,05	---
		ENN*	%	Cálculo	73,23	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

Observaciones:

- 1.- Los resultados se expresan en materia seca
- 2.- ¹Datos suministrados por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza por esta información.
- 3.- Informe revisado por Quím. A. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA
 GABRIELA PITA
 QUINTANA**

Quím.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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



AGROCALIDAD
AGENCIA DE REGULACIÓN Y
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,
Tumbaco - Quito
Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035

PGT/B/09-FO01

Rev. 6

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-066

Fecha emisión Informe: 27/06/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 02-04-2022

N° Factura/ Memorando: 005-6753

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigeración
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 06-06-2022	Fecha de inicio de análisis: 08-06-2022
Fecha de recepción de la muestra: 07-06-2022	Fecha de finalización de análisis: 27-06-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220065	T3R2	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	78,22	---
		Materia Seca	%		21,78	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	8,86	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	2,29
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	10,92	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	23,84	---
		ENN*	%	Cálculo	72,74	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA


Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA
GABRIELA PITA
QUINTANA

Quím. A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

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

	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-067

Fecha emisión Informe: 27/06/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 02-04-2022

N° Factura/ Memorando: 005-6753

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigeración
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 06-06-2022	Fecha de inicio de análisis: 08-06-2022
Fecha de recepción de la muestra: 07-06-2022	Fecha de finalización de análisis: 27-06-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220066	T4R3	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	77,20	---
		Materia Seca	%		22,80	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	8,86	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	2,43
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	10,75	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	22,80	---
		ENN*	%	Cálculo	72,75	---

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA


Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
VERONICA
GABRIELA PITA
QUINTANA

Quím. A. Gabriela Pita
Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología

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

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02- 3828 860 ext. 2035	Rev. 6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E22-068

Fecha emisión Informe: 27/06/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Dirección¹: El Ángel

Teléfono¹: 0969945786

Correo Electrónico¹: bernardaefloreswasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 02-04-2022

N° Factura/ Memorando: 005-6753

DATOS DE LA MUESTRA:

Lote ¹ : --	Conservación de la muestra ¹ : refrigeración
Provincia ¹ : Carchi	Tipo de envase ¹ : papel
Cantón ¹ : Espejo	Condiciones ambientales: Temperatura (°C): 21
Parroquia ¹ : La Libertad	Humedad Relativa(% HR): 59
Responsable de toma de muestra ¹ : Bernarda Flores	
Fecha de toma de muestra ¹ : 06-06-2022	Fecha de inicio de análisis: 08-06-2022
Fecha de recepción de la muestra: 07-06-2022	Fecha de finalización de análisis: 27-06-2022

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA ¹
B220067	Testigo	Humedad	%	Gravimétrico	77,06	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	22,94	---
		Proteína	%	Kjeldahl	8,69	---
		(Nx6,25)		PEE/B/02		
		Grasa	%	Soxhlet	2,76	---
		Cenizas	%	Gravimétrico	10,58	---
		Fibra	%	Gravimétrico	21,99	---
ENN*	%	Cálculo	72,92	---		

ENN*: Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím. A. Patricia Obando y Quím. A. Gabriela Pita.

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. Gabriela Pita.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA



Firmado electrónicamente por:
**VERONICA
 GABRIELA PITA
 QUINTANA**

Quim.A. Gabriela Pita
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología

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

Anexos 5. Análisis de suelo al inicio del experimento.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Rev. 5
		Hoja 1 de 2

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

Informe N°: LN-SFA-E21-1374
 Fecha emisión Informe: 21/09/2021

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Ricardo Chávez

Teléfono¹: 0986990330

Dirección¹: Mariscal Sucre

Correo Electrónico¹:

ricardo.chavez@upec.edu.ec

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Huaca

N° Orden de Trabajo: 04-2021-18

N° Factura/Documento: 005-001-5478

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo ¹ : Papa		
Provincia ¹ : Carchi	Coordenadas ¹ :	X: ----
Cantón ¹ : Huaca		Y: ----
Parroquia ¹ : Mariscal Sucre		Altitud: ----
Muestreado por ¹ : Ricardo Chávez		
Fecha de muestreo ¹ : 01-09-2021	Fecha de inicio de análisis: 08-09-2021	
Fecha de recepción de la muestra: 08-09-2021	Fecha de finalización de análisis: 21-09-2021	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-21-1424	Muestra 1	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	5,53
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	15,80
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,79
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	26,1
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	1,02
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	7,80
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,80
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	760,3
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	21,46
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,07
Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	5,07		

Analizado por: Katty Pastás, Pablo Atapuma

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 FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		Rev. 5
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Hoja 2 de 2

Observaciones:

- Informe revisado por: Luis Cacuango
- El laboratorio no es responsable del muestreo por lo que los resultados se aplican a la muestra como 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 (%)	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 - 0,38	1,0 - 3,0	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	>0,38	>3,0	>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



Escanea el código QR para:
LUIS HUMBERTO
CACUANGO
PUMISACTO

Q. A. Luis Cacuango
Responsable de Laboratorio
Suelos, Foliare y Aguas

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.

Anexos 6. Análisis de suelo al final del experimento.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Rev. 5 Hoja 1 de 2

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

Informe N°: LN-SFA-E22-1773
 Fecha emisión Informe: 15/11/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Teléfono¹: 0969945786

Dirección¹: El Ángel

Correo Electrónico¹:

bernardaeflorescuasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-02

N° Factura/Documento: 005-001-000007405

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo ¹ : ----		
Provincia ¹ : Carchi	Coordenadas ¹ :	X: 1352916.67
Cantón ¹ : Huaca		Y: -6232623.21
Parroquia ¹ : Mariscal Sucre		Altitud: 68006.54
Muestreado por ¹ : Bernarda Flores		
Fecha de muestreo ¹ : 28-10-2022	Fecha de inicio de análisis: 31-10-2022	
Fecha de recepción de la muestra: 31-10-2022	Fecha de finalización de análisis: 15-11-2022	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-22-2120	MIT1R1	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	5,97
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	18,26
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,91
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	10,60
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,57
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	13,27
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,93
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	397,9
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,36
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,41
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,11

Analizado por: Edison Vega, Paulina Llive

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 FITO Y ZOOSANITARIO

LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 023828860 Ext. 2080

PGT/SFA/09-FO01

Rev. 5

INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO

Hoja 2 de 2

Observaciones:

- Informe revisado por: Edison Vega
- El laboratorio no es responsable del muestreo por lo que los resultados se aplican a la muestra como 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 (%)	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 - 0,38	1,0 - 3,0	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	>0,38	>3,0	>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



Elinado electrónicamente por:
**EDISON OSWALDO
VEGA HIDALGO**

Ing. Edison Vega
Responsable de Laboratorio
Suelos, Foliare y Aguas

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 FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		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-E22-1774
 Fecha emisión Informe: 15/11/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Teléfono¹: 0969945786

Dirección¹: El Ángel

Correo Electrónico¹:

bernardaeflorescuasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-02

N° Factura/Documento: 005-001-000007405

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo ¹ : ----		
Provincia ¹ : Carchi	Coordenadas ¹ :	X: 1352916.67
Cantón ¹ : Huaca		Y: -6232623.21
Parroquia ¹ : Mariscal Sucre		Altitud: 68006.54
Muestreado por ¹ : Bernarda Flores		
Fecha de muestreo ¹ : 28-10-2022	Fecha de inicio de análisis: 31-10-2022	
Fecha de recepción de la muestra: 31-10-2022	Fecha de finalización de análisis: 15-11-2022	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-22-2121	M2T2R3	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	6,03
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	17,99
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,90
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	26,27
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	1,27
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	13,46
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	1,32
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	425,2
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	5,42
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,56
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,61

Analizado por: Edison Vega, Paulina Llive

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 FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		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-E22-1775
 Fecha emisión Informe: 15/11/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Teléfono¹: 0969945786

Dirección¹: El Ángel

Correo Electrónico¹:

bernardaeflorescuasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-02

N° Factura/Documento: 005-001-000007405

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo ¹ : ----		
Provincia ¹ : Carchi	Coordenadas ¹ :	X: 1352916.67
Cantón ¹ : Huaca		Y: -6232623.21
Parroquia ¹ : Mariscal Sucre		Altitud: 68006.54
Muestreado por ¹ : Bernarda Flores		
Fecha de muestreo ¹ : 28-10-2022	Fecha de inicio de análisis: 31-10-2022	
Fecha de recepción de la muestra: 31-10-2022	Fecha de finalización de análisis: 15-11-2022	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-22-2122	M3T3R4	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	6,01
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	15,89
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,79
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	12,85
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,56
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	14,36
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	1,18
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	424,1
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,40
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,59
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,50

Analizado por: Edison Vega, Paulina Llive

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 FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		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-E22-1776
 Fecha emisión Informe: 15/11/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores
Teléfono¹: 0969945786
Dirección¹: El Ángel
Correo Electrónico¹: bernardaeflorescuasquer@gmail.com
Provincia¹: Carchi **Cantón¹:** Espejo
N° Orden de Trabajo: 04-2022-02
N° Factura/Documento: 005-001-000007405

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra¹: Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo¹: ----		
Provincia¹: Carchi	Coordenadas¹:	X: 1352916.67
Cantón¹: Huaca		Y: -6232623.21
Parroquia¹: Mariscal Sucre		Altitud: 68006.54
Muestreado por¹: Bernarda Flores		
Fecha de muestreo¹: 28-10-2022	Fecha de inicio de análisis: 31-10-2022	
Fecha de recepción de la muestra: 31-10-2022	Fecha de finalización de análisis: 15-11-2022	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-22-2123	M4T4R2	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	6,06
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	17,59
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,88
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	10,56
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,44
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	17,14
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,92
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	397,8
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,00
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,51
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,04

Analizado por: Edison Vega, Paulina Llive

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 FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 Ext. 2080	PGT/SFA/09-FO01
		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-E22-1777
 Fecha emisión Informe: 15/11/2022

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Bernarda Flores

Teléfono¹: 0969945786

Dirección¹: El Ángel

Correo Electrónico¹:

bernardaeflorescuasquer@gmail.com

Provincia¹: Carchi

Cantón¹: Espejo

N° Orden de Trabajo: 04-2022-02

N° Factura/Documento: 005-001-000007405

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo ¹ : ----		
Provincia ¹ : Carchi	Coordenadas ¹ :	X: 1352916.67
Cantón ¹ : Huaca		Y: -6232623.21
Parroquia ¹ : Mariscal Sucre		Altitud: 68006.54
Muestreado por ¹ : Bernarda Flores		
Fecha de muestreo ¹ : 28-10-2022	Fecha de inicio de análisis: 31-10-2022	
Fecha de recepción de la muestra: 31-10-2022	Fecha de finalización de análisis: 15-11-2022	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-22-2124	M5 Testigo	pH a 25 °C	Electrométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	6,13
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	16,59
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,83
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	9,92
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,56
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	16,30
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	0,97
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	357,8
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	4,65
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,26
Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	1,69		

Analizado por: Edison Vega, Paulina Llive

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.