



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad de Educación a Distancia y en Línea

Carrera de Agronegocios

Propuesta de restauración de potreros para ganadería doble propósito en la finca caracas de la familia Alvarado Camacho de la parroquia Yangana.

**Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de
Licenciado en Agronegocios**

AUTOR:

Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga

DIRECTOR:

Ing., Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **ARMIJOS TANDAZO JAIME ENRIQUE**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado "**Propuesta de restauración de potreros para ganadería de doble propósito en la finca Caracas de la familia Alvarado Camacho de la parroquia Yangana**", perteneciente al estudiante **LUIS ENRIQUE GUTIERREZ LUZURIAGA**, con cédula de identidad N° **1104868938**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 5 de Agosto de 2024



F) -----
**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**



Certificado TIC/TT.: UNL-2024-001977

1/1
Educamos para Transformar

Autoría

Yo, **Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 1104868938

Fecha: 04 de octubre de 2024.

Correo electrónico: luis.e.gutierrez@unl.edu.ec

Teléfono: 0989607258

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

Yo, **Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular: **Propuesta de restauración de potreros para ganadería doble propósito en la finca caracas de la familia Alvarado Camacho de la parroquia Yangana**, como requisito para optar por el título de **Licenciado en Agronegocios** , autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, suscribo en la ciudad de Loja, a los cuatro días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

Firma:

Autor: Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga

Cédula: 1104868938

Dirección: Vilcabamba, calle Diego Vaca de Vega y José David Toledo

Correo electrónico: luis.e.gutierrez@unl.edu.ec

Teléfono: 0989607258

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Ing., Jaime Enrique Armijos Tandazo Mgtr. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Dedicatoria

Este Trabajo de Integración Curricular va dedicado a mi familia, a mi padre que ha sido quien guían mis pasos, y me apoya siempre, ha sido una base fundamental para mí y para alcanzar mis propósitos, por brindarme su apoyo siempre que lo he necesitado y alentarme a seguir mis metas sin desistir de ellas, a mi madre, que fue quien me formo con buenos valores y supo transmitirme sus mejores enseñanzas para ser un buen ser humano y a más de ser madre fue también guía y amiga; para ella que desde lo alto guía siempre mi camino, y seguro está feliz por este logro, y de manera especial a mi hijo, quien ha sido el motor que me ha impulsado a salir a delante y jamás darme por vencido.

Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga

Agradecimiento

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Unidad de Educación a Distancia y en Línea, en particular a la Carrera de Agronegocios, a mi director el Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo Mg. Sc., quien ha sabido guiarme en la realización de este proyecto de indagación y que, gracias a su conocimiento, motivación y su apoyo he podido culminar este Trabajo de Integración Curricular, al personal docente de la carrera que gracias a sus conocimientos impartidos en clase me han permitido conocer el mundo de los Agronegocios a través de sus enseñanzas, a los propietarios de las empresas y fincas que me permitieron realizar mis practicas preprofesionales en sus instalaciones, todo lo que me han enseñado será de mucha ayuda para mi vida profesional.

Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga

Índice

Portada	i
Certificación	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xi
Índice de Anexos.....	xii
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico.....	6
4.1 Restauración de potreros	6
4.2 Importancia de los pastos	6
4.3 Producción de biomasa del pasto.....	7
4.4 Manejo de pastizales.....	7
4.5 Pastoreo sostenible	8
4.6 Tipos de pastoreo.....	8
4.6.1 Pastoreo Continuo.....	8
4.6.2 Pastoreo Alterno.	9
4.6.3 Pastoreo Rotacional.	9
4.6.4 Pastoreo en Fajas	9
4.7 Sobrepastoreo9	
4.8 Carga animal.....	9
4.9 Ganadería de doble propósito.....	10
4.10 Sistemas de producción bovina	11
4.10.1 Sistemas intensivos.....	11
4.10.2 Sistemas extensivos.	11
4.10.3 Sistemas semi-intensivos.....	11
4.10.4 Sistema silvopastoril y su composición.....	11
4.10.5 Cercas vivas.....	12
4.10.6 Importancia de los sistemas silvopastoriles	12
4.10.7 Importancia de los análisis de suelo.....	12

4.10.8	Requerimientos nutricionales de los pastizales.....	12
5.	Metodología.....	14
5.1	Definir el área de estudio.....	14
5.2	Tipo de investigación.....	14
5.3	Método de investigación.....	15
5.3.1	Método Científico.....	15
5.3.2	Método analítico.....	15
5.3.3	Método Inductivo – Deductivo.....	15
5.3.4	Método Descriptivo.....	15
5.4	Técnica e instrumentos.....	15
5.4.1	Entrevista.....	16
5.4.2	Muestreo.....	16
5.4.3	Bibliográfica.....	16
5.4.4	Observación directa.....	16
5.5	Materiales.....	16
5.5.1	De campo.....	16
5.5.2	De oficina:.....	17
5.6	Objetivo uno, diagnóstico de las características del suelo, silvopastoriles y socioeconómicas de la finca.....	17
5.6.1	Diagnóstico del suelo.....	17
5.6.2	Diagnostico silvopastoril.....	17
5.6.3	Diagnostico socioeconómico.....	18
5.7	Objetivo dos, elaboración de la propuesta.....	18
5.7.1	Reconocimiento de terreno.....	18
5.7.2	Aplicación de abonos, enmiendas o fertilizantes.....	18
5.7.3	Selección de especies de pasturas.....	18
5.7.4	Preparación del suelo.....	18
5.7.5	Siembra o resiembra.....	19
5.7.6	Riego.....	19
5.8	Objetivo tres, socialización de la propuesta.....	19
6	Resultados.....	20
6.1	Diagnóstico.....	20
6.1.1	Diagnóstico de las características físicas, químicas y textura del suelo.....	20
6.1.2	Diagnóstico de la composición silvopastoril.....	23
6.1.3	Diagnóstico de la situación socioeconómica de la finca.....	31
6.2	Propuesta de restauración de potreros.....	32
6.2.1	Interpretación análisis de suelo.....	32
6.2.2	Evaluación del terreno.....	33
6.2.3	Establecimiento de pasturas.....	33
6.2.4	Preparación del terreno.....	33

6.2.5	Pasto Recomendado.....	33
6.2.6	Resiembra	34
6.2.7	Aplicación de enmiendas o fertilizantes	34
6.2.8	Riego.....	34
6.2.9	Control de maleza	34
6.2.10	Manejo de potreros.	35
6.2.11	Pastoreo.....	35
6.2.12	Periodo de descanso.....	35
6.2.13	Ajustar la carga animal	35
6.2.14	Corral y manga.....	35
6.2.15	Bebederos y saleros	36
6.2.16	Ganado bovino recomendado	36
6.3	Socializar la propuesta.....	37
7	Discusión.....	39
7.1	Análisis de suelo.....	39
7.2	Sistema silvopastoril.....	39
7.3	Biomasa.....	40
7.4	El estado socioeconómico	40
7.5	La restauración	40
8	Conclusiones	42
9	Recomendaciones.....	43
10	Bibliografía	44
11	Anexos.....	50

Índice de tablas

Tabla 1. Características fisicoquímicas del suelo en los Potreros 1 y 2.	20
Tabla 2. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 1.....	24
Tabla 3. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 2.....	25
Tabla 4. Biomasa producida en el potrero 1.....	26
Tabla 5. Biomasa producida en el potrero 2.....	28
Tabla 6. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 1.....	29
Tabla 7. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 2.....	30
Tabla 8. Opiniones de los propietarios	38

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la finca Caracas	14
Figura 2. Comparación de pH y concentración de nutrientes en los potreros 1 y 2.	21
Figura 3. Relación de bases de intercambio catiónico potrero 1y 2.....	22
Figura 4. Comparación de la textura del suelo de los potreros 1 y 2.....	23
Figura 5. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 1.	25
Figura 6. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 2.	26
Figura 7. de Biomasa producida en el potrero 1.....	27
Figura 8. Biomasa producida en el potrero 2	28
Figura 9. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 1.	30
Figura 10. Composición de las cercas vivas del potrero 2.	31
Figura 11. Desinfectando las herramientas.	50
Figura 12. Obtención de muestras de suelo.....	51
Figura 13. Límite de la finca caracas.....	52
Figura 14. Muestreo de pasto para pesar	53
Figura 15. Canal del riego dentro de la finca Caracas.....	53

Índice de Anexos

Anexo 1. Fotografías.....	50
Anexo 2. Guía de muestreo del INIAP.....	54
Anexo 3. Resultados de los análisis de suelo.....	55
Anexo 4. Certificado Abstract:.....	57

1. Título

Propuesta de restauración de potreros para ganadería doble propósito en la finca caracas de la familia Alvarado Camacho de la parroquia Yangana.

2. Resumen

La ganadería de doble propósito es fundamental para la economía de las parroquias rurales, como Yangana, donde ocupa el 5.73% del suelo. Sin embargo, la productividad actual resulta insuficiente debido al pastoreo intensivo y al manejo inadecuado, que degradan los pastizales esenciales para la ganadería, transformando praderas verdes en tierras deterioradas. Esto exige mejoras en el manejo ganadero. El objetivo del estudio fue proponer la restauración de potreros para la ganadería de doble propósito en la finca Caracas de la familia Alvarado Camacho, en la parroquia Yangana, con el fin de optimizar la producción y promover la sostenibilidad ambiental en la zona.

Para evaluar la situación de la finca, se realizaron análisis de suelos de los potreros, un inventario silvopastoril, además de un muestreo y pesaje del forraje de yaragua producido en los potreros. Mediante una entrevista a los propietarios, se recopilaron los datos socioeconómicos. Los análisis de suelos mostraron que son aptos para producir pasto, mientras que el inventario silvopastoril reveló un exceso de plantas y arbustos en los potreros, lo que se reflejaba en una baja producción de forraje. La entrevista demostró que la ganadería no es rentable en la finca.

En base a estos resultados, la propuesta sugiere enmiendas para cubrir las deficiencias de N y P, mantener el cultivo de yaragua y resembrar el mismo pasto, además de mejorar los sistemas de riego, controlar la maleza y el pastoreo, y dejar un periodo de descanso a los potreros. También se recomienda la construcción de un corral con manga para facilitar un manejo adecuado de los animales.

Palabras claves: Biomasa, pastoreo, pastos, silvopastoril, Yangana, yaragua.

Abstract

Double-purpose livestock farming is fundamental to the economy of rural parishes, such as Yangana, where it occupies 5.73% of the land. However, current productivity is insufficient due to intensive grazing and improper management, which degrade the grasslands essential for livestock farming, turning green pastures into deteriorated lands. This situation calls for improvements in livestock management. The objective of the study was to propose pasture restoration for double-purpose livestock farming on the Caracas farm of the Alvarado Camacho family, in the parish of Yangana, in order to optimize production and promote environmental sustainability in the area.

To assess the farm's condition, soil analyses of the pastures were conducted, along with a silvopastoral inventory, as well as sampling and weighing of the yaragua forage produced in the pastures. Socioeconomic data were collected through an interview with the farm's owners. Besides, the soil analyses indicated that the soils are suitable for producing grass, while the silvopastoral inventory revealed an excess of plants and shrubs in the pastures, which was reflected in low forage production. The interview demonstrated that livestock farming is not profitable on the farm.

Based on these results, the proposal suggests amendments to address the deficiencies in nitrogen and phosphorus, maintain the yaragua cultivation, and reseed the same grass, as well as improve irrigation systems, control weeds and grazing, and allow a resting period for the pastures. The construction of a corral with a handling chute is also recommended to ensure proper animal management.

Keywords: Biomass, grazing, grasses, silvopastoral, Yangana, yaragua.

3. Introducción

El corazón de toda la actividad ganadera se encuentra en los pastizales que se alimenta el ganado, estos campos sufren alteraciones y daños producidos por el uso intensivo y el manejo inadecuado, con el paso del tiempo los potreros pueden pasar de verdes praderas a tierras degradadas, la restauración de estos espacios es una actividad esencial en la gestión sostenible de tierras dedicadas a la ganadería bovina en sus distintos sistemas. La restauración se define como un enfoque deliberado y fundamental para restaurar la salud de ecosistemas dañados o alterados por perturbaciones, con el objetivo de aumentar la productividad en los campos y promover la biodiversidad en los pastizales. (GAD Provincial de Napo. 2019)

La ganadería de doble propósito es una de las actividades de mayor importancia económica en las parroquias rurales, la combinación de producción de carne y leche representa una opción viable y sostenible para muchas fincas, es por ellos que esta actividad es de suma trascendencia en la parroquia Yangana. Según el PDOT de la parroquia la actividad ganadera se desenvuelve en un área de 1538.56 ha, representando el 5.73% de la superficie del suelo parroquial, además manifiesta que la ganadería no alcanza a cumplir los niveles de productividad, lo que requiere un aumento en el nivel de manejo ganadero (PDOT GAD Yangana, 2019).

Ante la creciente demanda de productos ganaderos y sus derivados, los ganaderos de la parroquia se ven en la necesidad de buscar métodos y estrategias que les permitan cubrir dichas necesidades. Conscientes de la importancia económica que la ganadería de doble propósito tiene en el país y en particular en la parroquia y ante la notoria necesidad de incrementar los niveles de producción ganadera, en el presente trabajo se propone la restauración de potreros en la finca Caracas de la familia Alvarado Camacho ubicada en el barrio Masanamaca de la parroquia Yangana, ya que presenta las condiciones necesarias para implementar prácticas de restauración de potreros, esta acción simboliza una iniciativa clave para la optimización de la producción ganadera en sector y la sostenibilidad ambiental.

Dentro del área de estudio se puede evidenciar que tienen una ganadería con un manejo antitécnico, tal es el caso que los potreros están llenos de maleza y arbustos invasores, el resultado de este mal manejo son potreros incapaces de producir el suficiente forraje para cubrir las necesidades de los bovinos en producción, en la actualidad la baja producción de forraje en los potreros y su degradación es un problema muy común en las fincas ganaderas, situación que no solo afecta la productividad, sino también al ecosistema, en estas circunstancias, la restauración de potreros se presenta como una estrategia crucial para revitalizar el uso del suelo, incrementar la eficiencia en la producción ganadera y promover la sostenibilidad ambiental.

Frente a este problema la investigación tiene como objetivo general hacer una propuesta de restauración de potreros para ganadería de doble propósito en la Finca Caracas de la familia Alvarado Camacho, para dar cumpliendo a este objetivo se plantea:

- Elaborar un diagnóstico de las características físicas, químicas y textura del suelo, la composición silvopastoril de los potreros y la situación socioeconómicas de la finca Caracas.
- Elaborar la propuesta de restauración de potreros para la finca productiva acorde a los intereses.
- Socializar la propuesta a los propietarios de la finca.

En este contexto se pretende dar solución a los problemas de productividad en la ganadería bovina de doble propósito que se practica dentro de la Finca Caracas, propiedad de la familia Alvarado Camacho.

4. Marco Teórico

4.1 Restauración de potreros

Restauración se define como el proceso esencial intencional para recuperar la salud de un ecosistema alterado o destruido por una perturbación, buscando mejorar la productividad de los pastos y fomentar la biodiversidad en áreas dedicadas a la ganadería. (GAD Provincial de Napo. 2019).

La restauración significa regresar a su estado no alterado a un ecosistema dañado o bien la reconstrucción de un ecosistema degradado (Huerta, 2006)

Mamani et al., (2024) manifiesta que a nivel mundial alrededor de 2 millones de hectáreas necesitan restauración, además que esta actividad se la realiza frecuentemente con revegetación con siembra directa, con plántulas cultivadas o utilizando macollos de la misma especie más abonamiento para aumentar la productividad.

4.2 Importancia de los pastos

Los pastos y forrajes que se producen en las praderas del mundo son el alimento esencial en la dieta de los animales bovinos, su relevancia trasciende fronteras, convirtiéndolos en un recurso de vital importancia a nivel nacional e internacional. Es importante mencionar que las pasturas en buenas condiciones posibilitan un mejor rendimiento productivo.

Bernal & Moreno (1997) mencionan que los pastos son las plantas pertenecientes a la familia de las gramíneas, excluyendo a los cereales (trigo, cebada, avena, etc.).

Los pastos son uno de los grupos de plantas más extensos en la Tierra e incluyen miles de especies, incluidas las gramíneas forrajeras y otras especies herbáceas de las que depende el ganado. La característica más importante de los pastos es que tradicionalmente no son cosechados por los humanos, sino que sirven directamente como forraje para el ganado en sus diversas etapas de crecimiento. Por tanto, la importancia de los pastos aumenta con la altura y latitud de la zona, especialmente en lugares donde se cultivan cereales y debido a lo corto del verano y la baja temperatura ambiente no les permite madurar (Melo, 1956).

Según argumenta Cabrera (2008) la importancia de las pasturas reside en que son el alimento fundamental y más rentable para los rumiantes (bovinos, caprinos y ovinos), además, contribuyen a la conservación del suelo al aportar materia orgánica, protegiéndolo de la erosión y reteniendo la humedad, son recursos valiosos para el sector agropecuario, ya que su aporte va más allá de la alimentación animal, jugando un papel crucial en la salud y fertilidad del suelo.

4.3 Producción de biomasa del pasto

La biomasa del forraje se refiere a la cantidad de materia vegetal disponible en un área específica que puede ser utilizada como alimento para el ganado. Es un indicador crucial en la producción ganadera, ya que la cantidad y calidad del forraje determinan la capacidad de soporte de la tierra para mantener a los animales (Oliva et al., 2015)

Según Sánchez & Jumbo (2018) a la producción de biomasa se la determina cuantificando o midiendo la cantidad de pasto o forraje disponible en un área específica de terrero de pasto destinado a la alimentación del ganado.

4.4 Manejo de pastizales

Como bien afirma Bernal & Moreno (1997) cualquier sistema de pastoreo necesita ser gestionado con cuidado para minimizar el desperdicio de alimento.

El manejo de pastos y pasturas se define como la práctica de cultivar pastos y vegetación relacionada saludable para preservar de manera rentable la disponibilidad de forraje y la producción pecuaria, garantizando al mismo tiempo la salud del medio ambiente. Así mismo se puede afirmar que las praderas cambian significativamente con la época del año y su persistencia en el tiempo, particularmente en relación a la composición y calidad, por lo que se requiere un sistema de manejo de pasturas que sea dinámico y que también cambien junto con las condiciones de la pastura (Ocas Cortez, 2023).

Tal como señala Perozo (2013) controlar el pastoreo implica equilibrar la cantidad de animales con el método de pastoreo utilizado, este balance es el factor más importante dentro de la del manejo de pasturas, esta acción es fundamental ya que el pastoreo no solo afecta a la vegetación y el suelo, sino también la salud de los animales y el rendimiento del sistema productivo en términos biológicos y económicos.

De acuerdo con Mármol (2006) para maximizar y estabilizar la producción en sistemas ganaderos de doble propósito, es fundamental implementar prácticas de manejo integral que optimicen el uso de la tierra, los forrajes y el ganado, evitando la sobreexplotación de los recursos, la sobre carga de animales, promoviendo la sostenibilidad del sistema y aportando nutrientes al suelo.

El objetivo de un sistema de producción basado en pastos es maximizar la producción ganadera no en sentido absoluto, sino en términos relativo y económico, intentando optimizar los factores de producción, lo que se busca es bajos costos de producción con la utilización de

la hierba que se pueda producir dentro de la finca efectuando un buen manejo de pastizales, si el proceso tiene que expresarse matemáticamente, se puede utilizar como aproximación la siguiente fórmula matemática a desarrollar: $(\text{HIERBA} + \text{GANADO}) \times \text{MANEJO} = \text{PRODUCCIÓN GANADERA}$, donde el manejo tiene un efecto multiplicador, tanto para lo bueno como para lo malo (Menéndez, 2011, p. 223).

Cevallos (1969) manifiesta que:

El manejo de los pastizales es tan importante como la elección del pasto a utilizarse, el proceso de siembra o el abonamiento adecuado. El retorno del capital de la inversión en los potreros depende de la capacidad de convertir los pastizales en productos vendibles como carne y leche, sumando un buen mantenimiento que logre hacer perdurar en el tiempo a los pastos.

Además, menciona que un buen manejo de pastos debería alcanzar básicamente tres objetivos: Uso eficiente, que garantiza que los animales coman todo el pasto en su totalidad; Pasturas vigorosas que provean alimento todo el tiempo, y puedan abastecer de alimento suficiente, especialmente en épocas de escases; La utilización de especies clasificadas, empleando aquellas que provean suficiente alimento para el sustento del animal (Cevallos, 1969. p, 21).

4.5 Pastoreo sostenible

La finalidad básica de un sistema de pastoreo es lograr mantener una alta producción de forraje de alta calidad durante el mayor período de tiempo, mantener un balance favorable entre las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas), obtener una eficiente utilización de forraje producido y lograr una producción ganadera rentable (Poma, 2016)

El pastoreo son todas aquellas medidas capaces de proporcionar forrajes al ganado, de nutrirlo, manteniendo la productividad de los recursos forrajeros y conservando la fertilidad de los suelos (Gaona, 2017)

4.6 Tipos de pastoreo

Según Bernal & Moreno (1997) los tipos de pastoreo son: pastoreo continuo, pastoreo alterno, pastoreo rotacional y pastoreo en fajas, y los definiremos a continuación:

4.6.1 Pastoreo Continuo.

Es el sistema tradicional de manejo del ganado, en el cual los animales permanecen en un mismo potrero (Bernal & Moreno, 1997, p, 15).

4.6.2 Pastoreo Alterno.

Es el método de manejo de ganado en el cual se tienen dos potreros únicamente; los animales permanecen un tiempo en un potrero, luego pasan al otro y posteriormente regresan al primero, y así sucesivamente (Bernal & Moreno, 1997, p, 16).

4.6.3 Pastoreo Rotacional.

Es el manejo de praderas en el que se emplean más de dos potreros que van a ser utilizados por los animales en forma sucesiva y en los cuales hay períodos de ocupación y descanso (Bernal & Moreno, 1997, p,16)

4.6.4 Pastoreo en Fajas.

Sistema de manejo intensivo, en el cual los animales se confinan diariamente en áreas pequeñas de un potrero. Es una modificación del sistema de pastoreo rotacional (Bernal & Moreno, 1997, p,16).

4.7 Sobrepastoreo

Es el pastoreo que supera la capacidad de renovación de los pastos del lugar (Castillo, 2019).

Según Contreras et al. (2003) el sobrepastoreo corresponde a un pastoreo excesivo en cuanto a número de animales y período de tiempo, de tal manera que el sistema no es capaz de recobrar y mantener su vegetación y capacidad productiva, el sobrepastoreo causa la degradación de los agostaderos a través de su efecto sobre la vegetación y de pisoteo al suelo.

Se considera sobre pastoreo a una cantidad de animales en una determinada superficie, pero también tiene que ver con el año climático para que el recurso forrajero sea más o menos productivo, el peor momento del sobrepastoreo es el verano, porque queda el suelo muy expuesto a la temperatura y el viento, lo que hace que se pierda humedad, se pierde suelo, se pierde la captura de carbono, se mueren las raíces (Gamboa et al, 2020)

4.8 Carga animal

La carga animal se refiere al número de unidades animales (UA,450 kg de peso vivo) que pastorean una superficie conocida a través del año. Este parámetro varía en función de la especie forrajera, las condiciones edafoclimáticas y el manejo agronómico (Perozo, 2013)

Rincón (2017) nos dice que la unidad animal (UA) representa el peso corporal de un animal adulto, la UA varía de acuerdo a cada país, según el INIAP la UA en Ecuador es de 450kg de peso vivo.

Con el fin de dar el manejo adecuado a la pradera, es necesario calcular la carga animal por hectárea, es decir, establecer el número de animales que puede soportar por hectárea una pradera sin deteriorarse. Esta carga puede expresarse en términos de U.A./Ha (Unidades Animales), donde cada unidad equivale a 450 kg. de Peso Vivo/Ha (expresa en kilos el peso total de los animales que pueden pastorearse por hectárea) (Poma, 2016)

$$CA = \text{Oferta de forraje (kg /ha)} / \text{Consumo diario de forraje por animal (kg/animal/día)}$$

La carga animal es el número de animales por hectárea que soporta un pastizal en un periodo de tiempo, deben tomarse en cuenta parámetros entre los cuales están: la tasa de crecimiento, la accesibilidad del forraje para el animal, el valor nutritivo y la composición botánica (Quilo, 2014).

4.9 Ganadería de doble propósito

EL Departamento Administrativo Nacional de Estadística colombiano (DANE, 2015) define a la ganadería doble propósito como "un sistema tradicional centrado en la producción de carne y leche, y se practica con animales híbridos obtenidos del cruce de ganado Cebú con razas lecheras especializadas como Holstein, Normanda y Pardo Suizo " (p, 1).

La ganadería doble propósito se desarrolla principalmente de manera extensiva en condiciones de rusticidad, con poca utilización de tecnología, en pequeñas unidades de producción donde la mano de obra familiar es importante.

Utiliza cruces de razas cebuinas con razas europeas y la alimentación se basa en el pastoreo de gramas nativas y pastos inducidos, presenta baja productividad y nivel tecnológico además de bajos precios pagados al productor y falta de fuentes de inversión tanto pública como privada, este tipo de ganadería es flexible y adaptable ya que tiende hacia la producción de leche y/o carne conforme cambios en los precios del mercado, la ganadería doble propósito es administrada, generalmente, como negocio familiar cuya finalidad es la producción de leche o queso artesanal, becerros destetados y bovinos de descarte para el abasto de carne. (Díaz-Rivera et al., 2011, p. 192).

La ganadería tradicional de doble propósito se caracteriza por la producción de carne y leche en los trópicos, combinando el ordeño y con la alimentación del ternero hasta el destete,

lo que generalmente requiere menos insumos y menos tecnología. Esta actividad suele estar enfocada a zonas rurales, ya que no implica altos costos de inversión y los productores pueden beneficiarse directamente de lo que generan (Mendieta, 2010).

4.10 Sistemas de producción bovina

Se definen como todos los sistemas comerciales dedicados a la producción de ganado, cuyo objetivo incluye una o varias de las siguientes etapas: la reproducción, la crianza y el engorde final del ganado, con el fin de producir carne de res para el consumo (OIE, 2023).

Chuquirima et al., (2023) manifiestan que la ganadería en Ecuador se desenvuelve bajo tres sistemas productivos: el intensivo, semi-intensivo y extensivo, Chebli et al., (2021) hace hincapié que, en estos sistemas la cría de ganado vacuno de doble propósito es predominante. Asimismo, mencionan que existen métodos productivos más integrales, como los sistemas silvopastoriles, que combinan árboles, pastos y ganado, ofreciendo beneficios adicionales como la mejora de la biodiversidad y la sostenibilidad a largo plazo.

4.10.1 Sistemas intensivos.

Son sistemas en los que el ganado está encerrado y depende totalmente de los humanos para cubrir sus necesidades básicas diarias, como la alimentación, el refugio y el suministro de agua (OIE, 2023).

4.10.2 Sistemas extensivos.

Son aquellos en los que el ganado está al aire libre, teniendo independencia para seleccionar su alimento mediante el pastoreo, así como para acceder al agua y al refugio (OIE, 2023).

4.10.3 Sistemas semi-intensivos.

Aquellos en los que el ganado se maneja mediante una combinación de métodos de cría extensivos (libre) e intensivos (encerrado), ya sea de manera simultánea o alternada, dependiendo del contexto climático y de las condiciones fisiológicas del ganado (OIE, 2023).

4.10.4 Sistema silvopastoril y su composición.

Un sistema silvopastoril es una estructura productiva cuya diferenciación es la combinación de pasturas con árboles y animales en un mismo espacio, con la finalidad de aumentar la rentabilidad del sistema preservando el medio ambiente, se lo considera como un método sostenible para reponer pastos degradados, se caracteriza por tres componentes árboles,

pasto y ganado, los responsables de su funcionamiento adecuado son los usuarios u agricultores (Chebli et al. 2021).

Los sistemas silvopastoriles ayudan a mejorar el suelo, aumentando la cantidad de materia orgánica y estimulando la actividad biológica, además de retener mejor la humedad, promueven el reciclaje de nutrientes y, en ciertos casos, facilitan la fijación de nitrógeno del aire gracias a algunas especies vegetales presentes en el (Panadero et al, 2021).

Se trata de la integración de elementos leñosos perennes, pastizales y la producción animal en un área específica, todos interrelacionados con el propósito de lograr un equilibrio entre los diversos componentes del sistema. (Piza, Jiménez & Prieto, 2011).

4.10.5 Cercas vivas.

Son arreglos silvopastoriles que permiten dividir las zonas de pastoreo (Panadero et al, 2021), la Unión Europea no dice que también se las conoce como seto o cerca vegetal, la cual es una barrera arbórea conformada por plantas vivas, utilizadas en la actividad agropecuaria para delimitar y proteger áreas de cultivos y dar sombra al ganado (UE, 2024)

4.10.6 Importancia de los sistemas silvopastoriles

Los sistemas silvopastoriles, al incorporar árboles como elementos productivos, permiten optimizar la producción ganadera en diversos agroecosistemas. Además, contribuyen a mitigar los impactos ambientales negativos de los sistemas tradicionales, mejorar el bienestar animal y aumentar la productividad ganadera. (Navas, 2010).

Piza, Jiménez & Prieto (2011) declaran que la interrelación surgida entre árboles y animales contribuye al aumento de la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, el ciclo del agua, la creación de un microclima favorable para los animales y la conservación del suelo.

4.10.7 Importancia de los análisis de suelo

Radica en que este se hace antes de sembrar y permite mediante la recolección de muestras y su posterior análisis químico, determinar el nivel de disponibilidad de nutrientes. A partir de esa información y conociendo las necesidades de los cultivos, se pueden hacer recomendaciones de fertilización para obtener mejores rendimientos (Salinas, 2006)

4.10.8 Requerimientos nutricionales de los pastizales.

Según Gutiérrez et al., (2018) en su investigación sobre la Evaluación de dosis de nitrógeno manifiesta que:

En los cultivos de pasto, el fósforo (P) y el potasio (K) son nutrientes que generalmente se necesitan en cantidades menores en comparación con otros nutrientes como el nitrógeno, aunque hay excepciones para algunas especies de pasto que pueden requerir más de estos elementos, además de estar relativamente estables en el suelo, lo que significa que no se pierden fácilmente y su disponibilidad suele mantenerse constante.

Muy diferente al nitrógeno, que tiene un comportamiento particular en el suelo, los compuestos de nitrógeno que las plantas pueden absorber, como el nitrato y el amonio, son propensos a perderse fácilmente.

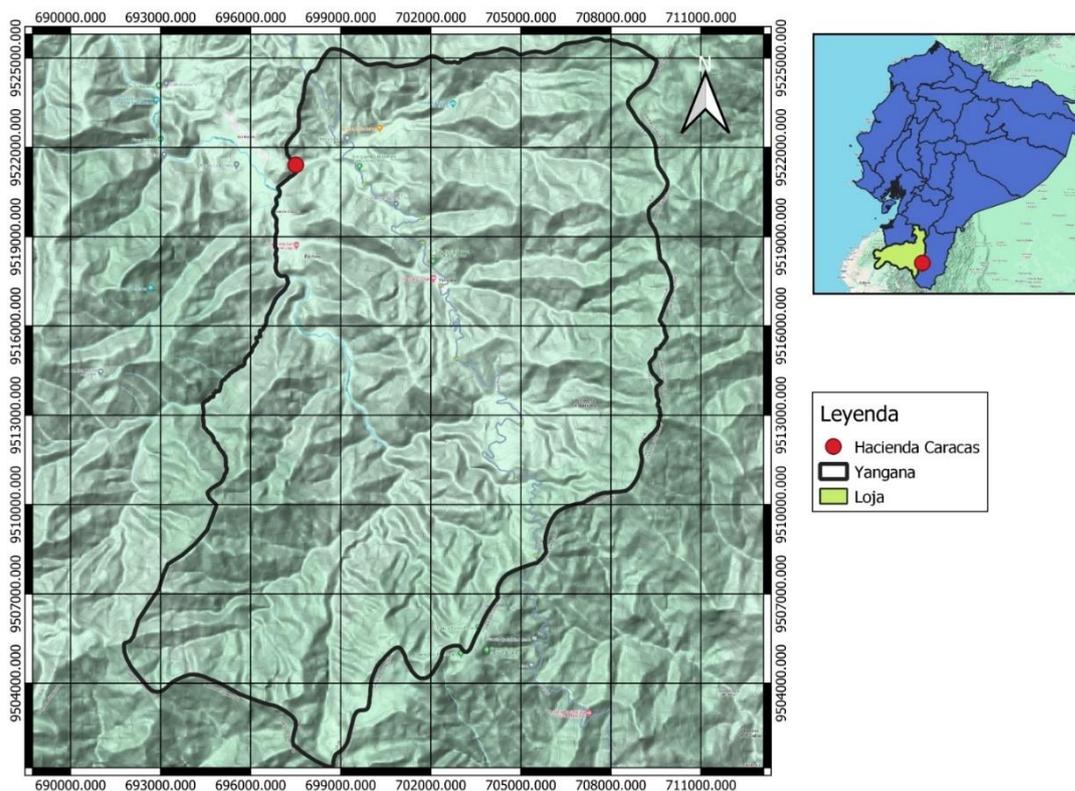
Los pastos (gramíneas) son cultivos con altas demandas de nitrógeno para crecimiento y desarrollo. La fertilización con nitrógeno busca satisfacer dichas necesidades nutricionales a través de aportes de fertilizantes orgánicos o minerales, complementando así lo que el suelo puede proporcionar en función de su fertilidad natural (p, 72)

5. Metodología

5.1 Definir el área de estudio

El presente trabajo de investigación se lo llevo a cabo en la parroquia Yangana, del cantón y provincia de Loja, en la finca Caracas perteneciente a la familia Alvarado Camacho, se encuentra ubicada en el barrio Masanamaca, junto a la vía principal que se dirige a la parroquia Quinara, tiene una extensión de 21.7 hectáreas, de las cuales 4 de ellas están destinadas a la ganadería, presenta un clima subtropical muy agradable, cuya temperatura promedio es de 19° C y una máxima de 25° C y en ocasiones hasta 28° C durante el día y una temperatura mínima de 14° C durante la noche y en días lluviosos, por su aproximación a la línea ecuatorial, las horas son largas y de abundante sol, por estar cerca de la cordillera de los Andes corre mucho viento, cambiando así permanentemente el aire y dejando uno nuevo, lleno de oxígeno para que respiren un aire puro y fresco sus habitantes. (Loja.gov.ec, 2023).

Figura 1. Ubicación de la finca Caracas



5.2 Tipo de investigación.

La investigación adoptó un enfoque bibliográfico documental como un proceso sistemático y secuencial de recolección y selección de datos, lo que hace posible recopilar

información relevante, ofreciendo una perspectiva completa y organizada de un tema específico recopilado de diversas fuentes, que contribuyen a la consecución del presente proyecto.

En el caso específico del estudio, se llevará a cabo una investigación exploratoria, no experimental, centrada en las prácticas de ganadería regenerativa implementadas en una finca que pretende ser modelo de producción dentro de la zona.

5.3 Método de investigación.

5.3.1 *Método Científico*

Hicimos uso de este método durante todo el proceso de investigación, ya que se recopilaron datos de diversas fuentes bibliográficas con el propósito de obtener información que nos encamine a alcanzar los objetivos establecidos para la mejora de los potreros.

5.3.2 *Método analítico*

Permitió realizar la evaluación de los resultados obtenidos en campo para su posterior discusión.

5.3.3 *Método Inductivo – Deductivo*

Implementado durante gran parte de la investigación, el sistema inductivo - deductivo es la base de la presentación y discusión de los resultados.

5.3.4 *Método Descriptivo*

Utilizado a lo largo de la investigación para describir y caracterizar las necesidades de la finca y poder diseñar la propuesta.

5.4 Técnica e instrumentos.

Para la realización de la investigación se implementó técnicas de recopilación de datos que nos permitieron la obtención de la información necesaria para el proyecto.

La investigación se desarrolló en la Finca Caracas donde la población de estudio fueron los potreros de la finca Caracas y los miembros de la familia Alvarado Camacho compuesta por el señor Carlos Alvarado Camacho, señora Zonia Alvarado Camacho y el señor Diocsul Alvarado Macas.

5.4.1 *Entrevista.*

Esta técnica se la aplico a dos personas, dentro de la finca, quienes se encargan de la producción. La temática a tratar a través de esta técnica es la realidad socioeconómica de la finca. Para la aplicación de esta técnica el instrumento empleado es el guion de la entrevista que está compuesto por pregunta semiestructuradas.

5.4.2 *Muestreo.*

En la fase de campo se hizo uso de esta técnica, con el propósito de obtener muestras de suelo que nos permitieron recopilar datos con el fin de llevar a cabo un análisis de laboratorio y así conocer el diagnóstico de los suelos de los potreros.

5.4.3 *Bibliográfica*

Utilizada desde que se definió el tema de investigación, esta técnica es la base de los aportes literarios de esta investigación, además de ser el pilar la discusión de los resultados.

5.4.4 *Observación directa*

Mediante esta técnica, se logró establecer un vínculo directo con la problemática en estudio. Las visitas de campo al lugar de investigación permitieron interactuar con los propietarios, facilitando así la recopilación de la información necesaria para el análisis.

5.5 Materiales

5.5.1 *De campo:*

- Alcohol
- Barreta
- Balanza
- Cámara
- Cinta
- Cuadro de m²
- Esfero
- Espátula
- Fundas
- Machete
- Metro

- Tijera de podar

5.5.2 De oficina:

- Computadora
- Cámara
- Papal bond

5.6 Objetivo uno, diagnóstico de las características del suelo, silvopastoriles y socioeconómicas de la finca.

5.6.1 Diagnóstico del suelo.

Para llevar a cabo el diagnóstico se realizó un recorrido a la finca, buscamos los potreros que son los actores principales de la investigación, seguidamente con el apoyo de los propietarios procedimos cuidadosamente a obtener muestras del suelo, al momento del muestreo se empleó la técnica de muestreo aleatorio simple en zigzag a una profundidad de 20 cm como recomienda el INIAP, para este paso segmentaremos los potreros en 2, del potrero 1 que tiene un área aproximada de 2.7 ha tomamos 30 muestras, del potrero 2 con un área aproximada de 1.5 se tomaron 20 muestras, que se enviaron a los laboratorios de INIAP entidad oficial de Ecuador que realiza actividades de investigaciones agropecuarias, con un pedido de análisis Suelo 1 (pH + Nitrógeno + Fosforo + Potasio + Calcio + Magnesio) + Textura.

Dicha metodología de recolección y de elaboración de un mix de muestra fue tomada de la metodología sugerida Instituto nacional de investigaciones agropecuarias, específicamente de la estación Santa Catalina (Anexo 2)

5.6.2 Diagnóstico silvopastoril

Continuando la investigación se efectuaron recorridos constantes de los potreros para identificar los componentes del sistema silvopastoril, haciendo uso de los formularios de registro se identificó y anotó todas las especies de árboles, arbustos y pastos presentes en los potreros y en las cercas vivas, con el fin de corroborar la información se procedió a efectuar la validación de la misma mediante un recorrido in situ.

Igualmente, para medir producción de biomasa de los potreros se hizo un recorrido especial, en puntos aleatorios de los potreros donde había más presencia de pasto con gran contenido de forraje, haciendo uso de un cuadro de 1m², tijeras de podar, una balanza y una

bolsa, se obtuvo un total de 12 muestras del potrero 1, y 8 muestras del potrero 2, las cuales fueron pesadas y registradas en los formularios.

5.6.3 *Diagnostico socioeconómico*

Los datos socioeconómicos se los obtuvo por medio de una entrevista semiestructurada a los propietarios, la cual fue grabada para asegurar la seguridad de los datos obtenidos.

5.7 Objetivo dos, elaboración de la propuesta

Considerando los resultados obtenidos del objetivo uno y por medio una revisión de tipo bibliográfico sobre temas relacionados con la restauración de pastos en climas similares, se realizó la propuesta que tiene los siguientes procesos.

5.7.1 *Reconocimiento de terreno*

Con base en los resultados del análisis fisicoquímico y textural del suelo, se identificaron las fortalezas y deficiencias nutricionales del mismo, con ellos se pudo planificar adecuadamente las intervenciones y tratamientos necesarios.

5.7.2 *Aplicación de abonos, enmiendas o fertilizantes*

Esta acción estuvo sujeta a los resultados del análisis de suelo; solo entonces se supo si era necesario aplicar abonos, enmiendas o fertilizantes, de acuerdo a las suficiencias o deficiencias que estuvieron presentes.

5.7.3 *Selección de especies de pasturas*

Se sugirió mantener la yaragua como forraje principal, ya que esta es una especie que ya estaba adaptada al lugar, en combinación con la alfalfa, esta mezcla ofrece diversos beneficios para la producción ganadera y la sostenibilidad ambiental. Las especies presentan características complementarias que ayudaban a mejorar la productividad del forraje, la calidad nutricional y la resiliencia del ecosistema.

5.7.4 *Preparación del suelo*

Comprende la implementación de métodos y técnicas agronómicas que se aplican al terreno orientadas a mejorar sus condiciones físicas, químicas y biológicas, incluyendo labores de limpieza del terreno y control de malezas, labranza y mejora de la estructura, favoreciendo así el desarrollo vegetal y la producción del cultivo de pasto.

5.7.5 *Siembra o resiembra*

Técnicas esenciales para el establecimiento de cultivos de pasto, de acuerdo a las necesidades de la finca se debe resembrar en las zonas donde el cultivo ha dejado de ser productivo.

5.7.6 *Riego*

Adecuar y optimizar el aporte controlado de agua a los pastizales con el propósito de satisfacer sus necesidades hídricas y fomentar un crecimiento óptimo.

5.8 Objetivo tres, socialización de la propuesta

Para la entrega de la propuesta, se elaboró material didáctico especializado, y a través de una convocatoria y posterior reunión, se procedió a la socialización de la propuesta de restauración de potreros.

6 Resultados

En el marco del presente proyecto de investigación, se realizó el diagnóstico de las características físicas, químicas y textura del suelo, la composición silvopastoril de los potreros y la situación socioeconómicas de la finca Caracas, es por ello que en este apartado se puede observar los datos obtenidos luego del procedimiento de recolección de datos de acuerdo a los objetivos planteados.

6.1 Diagnóstico

6.1.1 Diagnóstico de las características físicas, químicas y textura del suelo

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos de los análisis físicos, químicos y de texturas realizados en la estación experimental Santa Catalina perteneciente al Instituto Nacional de investigaciones agropecuarias (INIAP), los mismos se verán plasmados en las figuras 2, 3 y 4 respectivamente.

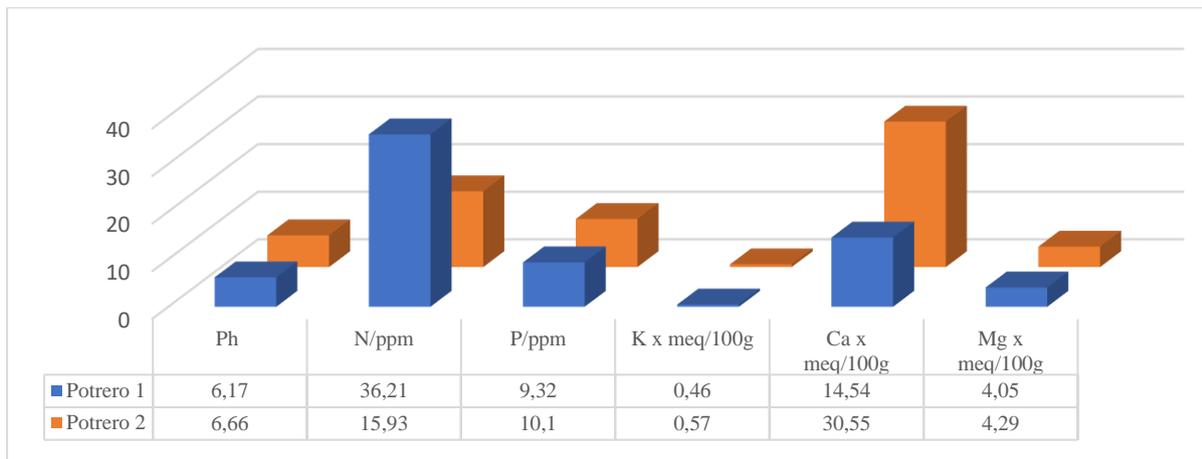
Tabla 1. Características fisicoquímicas del suelo en los Potreros 1 y 2.

Muestra	pH/	N/p	P/p	K	Ca	Mg	Ca/	Mg/	Ca+	Σ	Are	Lim	Arci	Clas
	pp	pm	pm	x	x	x	Mg/	K x	Mg/	Bas	na	o	lla	e
	m			meq	meq	meq	x	meq	K x	es x				Text
				/100	/100	/100	meq	/100	meq	meq				ural
				g	g	g	/100	g	/100	/100				
							g		g	g				
Potrero 1	6,17 L Ac	36,2 1 M	9,32 B	0,46 A	14,5 4 A	4,05 A	3,59	8,73	40,0 7	19,0 5	43	36	21	Fran co
Potrero 2	6,66 P N	15,9 B	10,1 0 M	0,57 A	30,5 5 A	4,29 A	7,13	7,54	61,2 7	35,4	35	34	31	Fran co- Arci lloso

Nota: En la tabla 1 muestra las principales propiedades fisicoquímicas del suelo en los potreros 1 y 2, incluyendo pH, concentración de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg), relaciones catiónicas (Ca/Mg, Mg/K, Ca+Mg/K), y texturas del suelo.

El análisis de suelo de los potreros 1 y 2 que se expresan en la tabla 1, revelan diferencias significativas en parámetros clave, el pH del potrero 1 es ligeramente ácido a diferencia del pH del potrero 2 que prácticamente neutro, también se resalta altos niveles de potasio, calcio y magnesio tanto en el potrero 1 como en el potrero 2.

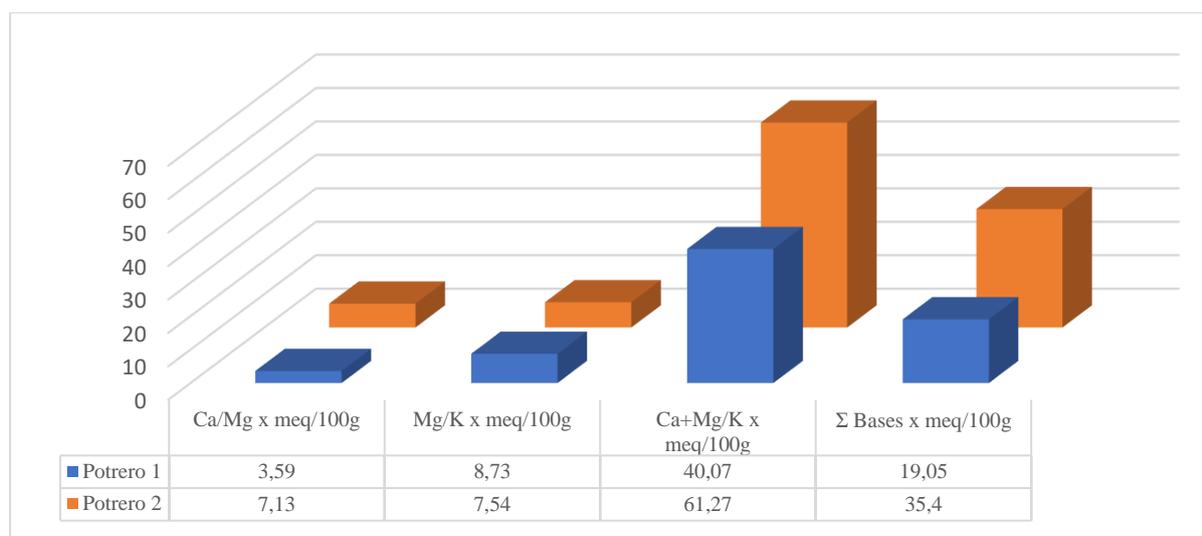
Figura 2. Comparación de pH y concentración de nutrientes en los potreros 1 y 2.



Nota. En la figura 2 presenta una comparación de los valores de pH y las concentraciones de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg) en los Potreros 1 y 2.

La figura 2 presentada compara varios parámetros de calidad del suelo entre los potreros 1 y 2, los resultados indican que el potrero 1 tiene una concentración de nitrógeno (N) considerablemente mayor (36,21 ppm) en comparación con el potrero 2 (15,93 ppm), en cuanto lo referente al fosforo muestran valores de concentración similares con 9,32 en el potrero 1 y 10.1 en el potrero 2, sin embargo, el potrero 2 se destaca por tener concentraciones ligeramente superiores de potasio (K) y calcio (Ca), con 0,57 meq/100g y 30,55 meq/100g respectivamente, frente a los 0,46 meq/100g de K y 14,54 meq/100g de Ca en el potrero 1. Estos datos sugieren que el potrero 2 podría tener una mayor capacidad para retener y liberar nutrientes. En cuanto al magnesio (Mg), ambos potreros presentan valores similares, con 4,05 meq/100g en el potrero 1 y 4,29 meq/100g en el potrero 2, lo que sugiere una buena disponibilidad de este nutriente en ambos suelos.

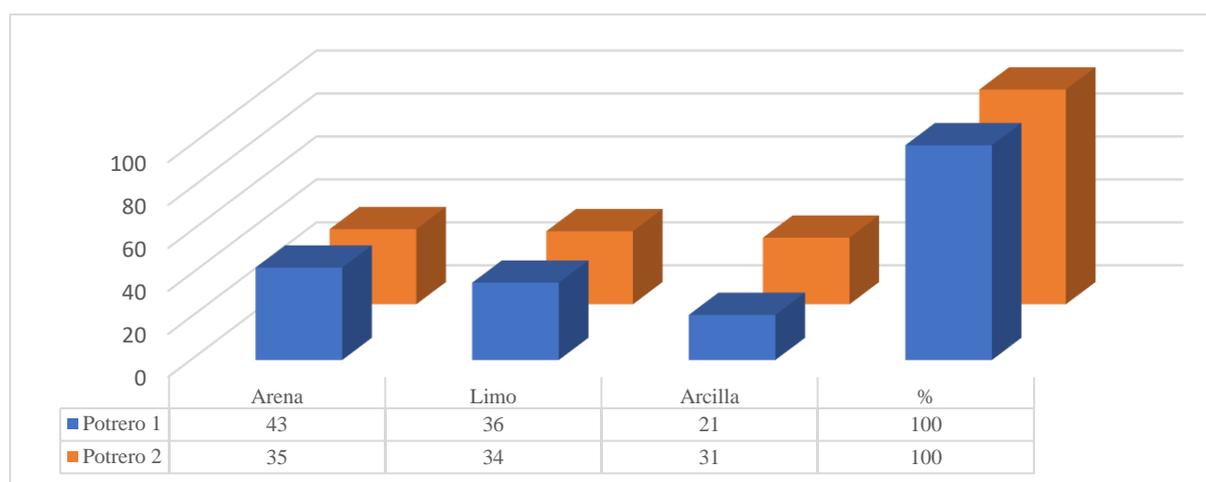
Figura 3. Relación de bases de intercambio catiónico potrero 1 y 2



Nota. En la figura 3 se muestra las relaciones entre cationes y la suma de bases intercambiables en los suelos de los potreros 1 y 2. Se observa que el potrero 2 presenta una mayor relación Ca/Mg, una relación Ca+Mg/K superior, y una mayor suma total de bases intercambiables (Σ Bases).

La figura 3 presenta parámetros de la cálida del suelo, centrados en las relaciones entre cationes y la suma total de bases intercambiables. La relación calcio/magnesio (Ca/Mg) es sustancialmente mayor en el potrero 2 con un valor de 7,13 meq/100g frente a los 3,59 meq/100g del potrero 1, con respecto a la relación magnesio/potasio (Mg/K), el potrero 1 presenta un valor de 8,73 meq/100g, levemente superior al del potrero 2, que es de 7,54 meq/100g. La proporción de calcio y magnesio en relación al potasio (Ca+Mg/K) es significativamente más alta en el potrero 2 con 61,27 meq/100g, en contraste con los 40,07 meq/100g del potrero 1, en cuanto a la suma total de bases intercambiables (Σ Bases) es notablemente superior en el potrero 2, alcanzando 35,4 meq/100g, comparado con los 19,05 meq/100g del potrero 1. Esto indica que hay una mayor disponibilidad de cationes esenciales en el potrero 2, lo que beneficia a la fertilidad del suelo.

Figura 4. Comparación de la textura del suelo de los potreros 1 y 2.



Nota. La figura muestra la composición granulométrica del suelo en los potreros 1 y 2, indicando los porcentajes de arena, limo y arcilla en cada uno.

La figura 4 muestra la comparación de la textura del suelo entre los potreros 1 y 2, desglosada y representada en términos de porcentajes de arena, limo y arcilla.

Podemos observar que el potrero 1 tiene un mayor porcentaje de arena (42%) respecto a 1 potrero 2 (35%), lo que manifiesta que el potrero 1 es más arenoso, el potrero 2 posee un mayor contenido de arcilla (31%) en comparación al potrero 1 (21%) lo que indica que el potrero 2 es más arcilloso, respecto al componente de limo, poseen cantidades similares con el 36% el potrero 1 y el 34% el potrero 2.

El 100% de la suma de estos componentes da como resultado un suelo de textura franco para el potrero 1, y un suelo con textura franco-arcilloso para el potrero 2 como se puede observar en la tabla 1.

6.1.2 Diagnóstico de la composición silvopastoril

En el siguiente apartado en las tablas 2, 3, 4, 5, 6 y 7; y las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10, se representan los resultados obtenidos de la composición silvopastoril de los potreros, donde podrá detallar la estructura de las cercas vivas y la composición arbórea de los potreros y la biomasa producida dentro de ellos.

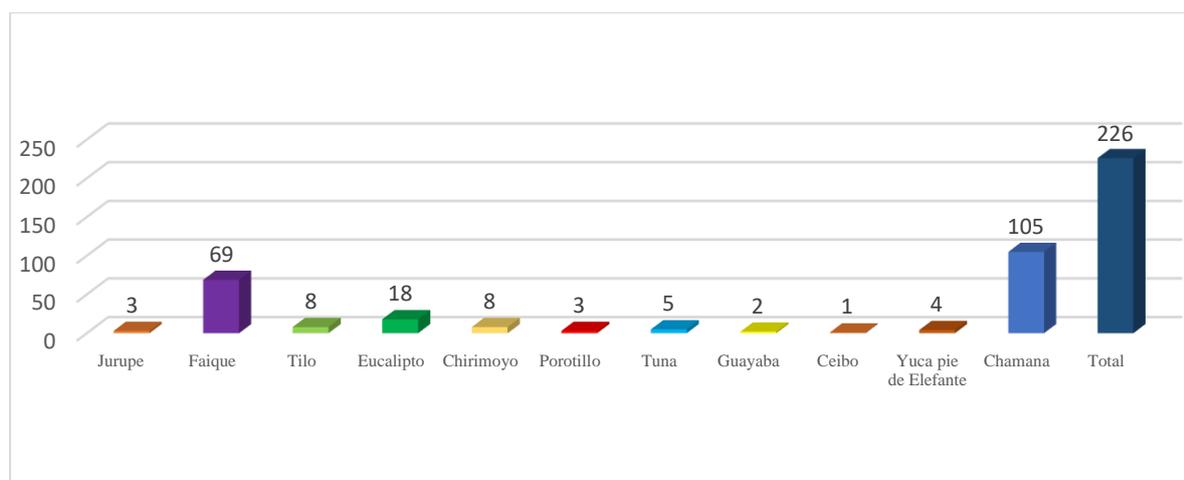
Tabla 2. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 1

Potreo 1	Nombre común	Nombre Científico	Tipo	Numero de plantas dispersas
Muestra 1	Jurupe	<i>Sapindus saponaria</i>	árbol	3
Muestra 2	Faique	<i>Acacia macracantha</i>	árbol	69
Muestra 3	Tilo	<i>Tilia</i>	árbol	8
Muestra 4	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	árbol	18
Muestra 5	Chirimoyo	<i>Annona cherimola</i>	árbol	8
Muestra 6	Porotillo	<i>Erythrina velutina Willd</i>	árbol	3
Muestra 7	Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>	arbusto	5
Muestra 8	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	árbol	2
Muestra 9	Ceibo	<i>Erythrina crista-galli</i>	árbol	1
Muestra 10	Yuca pie de Elefante	<i>Yucca elephantipes</i>	árbol	4
Muestra 11	Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i>	arbusto	105
			Total	226

Nota. La tabla muestra la diversidad de especies vegetales presentes en el potrero 1, incluyendo tanto árboles como arbustos. Las especies están identificadas por su nombre común y científico.

La tabla 2 podemos observar que existe una diversidad de plantas dispersas en el potrero 1, divididas en 12 especies, y cuya suma total da una cantidad de 226 entre árboles y arbustos esparcidos en la zona de pastoreo, se identifica que la especie más numerosa es la chamana (*Dodonaea viscosa*), Esto sugiere que la Chamana es dominante en el área, debido a que es más resistente que otras especies como el pasto yaragua.

Figura 5. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 1.



Nota. La figura muestra la diversidad de especies vegetales presentes en el potrero 1. Las especies están identificadas por su nombre común.

La figura 5 describe los nombres comunes de los árboles y arbustos presentes y la cantidad existente de cada uno en el potrero 1, identificando al ceibo, la guayaba, el Jurupe y el porotillo como los árboles con menor presencia.

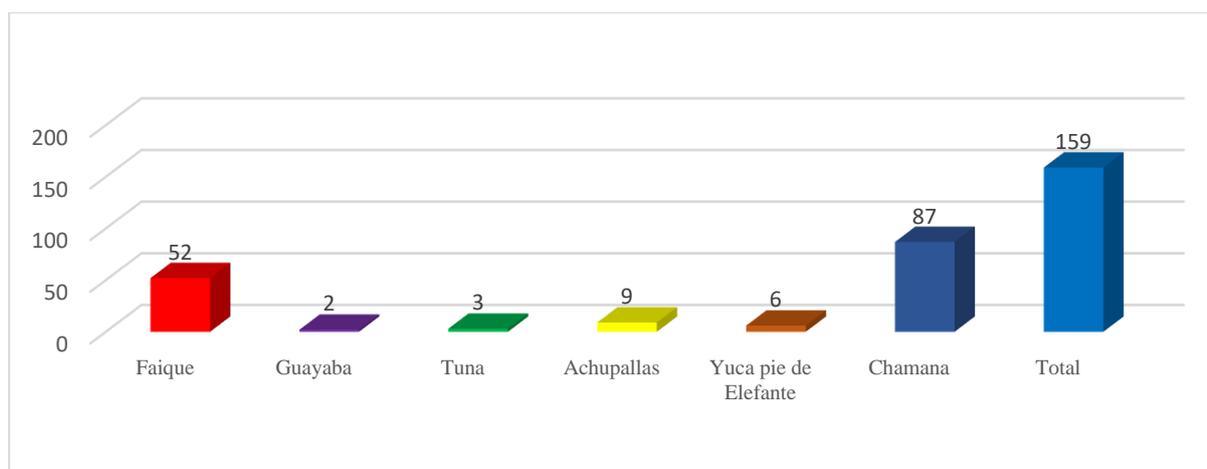
Tabla 3. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 2.

Potrero 2	Nombre común	Nombre Científico	Tipo	Numero de plantas dispersas
Muestra 1	Faique	<i>Acacia macracantha</i>	árbol	52
Muestra 2	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	árbol	2
Muestra 3	Tuna	<i>Opuntia ficus-indica</i>	arbusto	3
Muestra 4	Achupallas	<i>Puya Hamata</i>	arbusto	9
Muestra 5	Yuca pie de Elefante	<i>Yucca elephantipes</i>	árbol	6
Muestra 6	Chamana	<i>Dodonaea viscosa</i>	arbusto	87
Total				159

Nota. La tabla muestra la diversidad de especies vegetales presentes en el potrero 2, incluyendo tanto árboles como arbustos. Las especies están identificadas por su nombre común y científico.

En la tabla 3 se observa la diversidad de árboles y arbustos existentes en el potrero 2, existen un total de 6 especies distribuidas en el potrero, siendo los dominantes la chamana con un total de 87 arbustos y el faique con 52 árboles.

Figura 6. Distribución de los árboles y arbustos presentes en el potrero 2.



Nota. La figura muestra la variedad de especies vegetales presentes en el potrero 2. Las especies están identificadas por su nombre común.

En la figura 6 se identifica las variedades de árboles y arbustos presentes en el potrero 2 con su nombre común, se plasma un total de 159 árboles dispersos en el área de pastoreo, lo cual demuestra un mal manejo de los pastizales con exceso de árboles dispersos dentro del área de alimentación.

Tabla 4. Biomasa producida en el potrero 1.

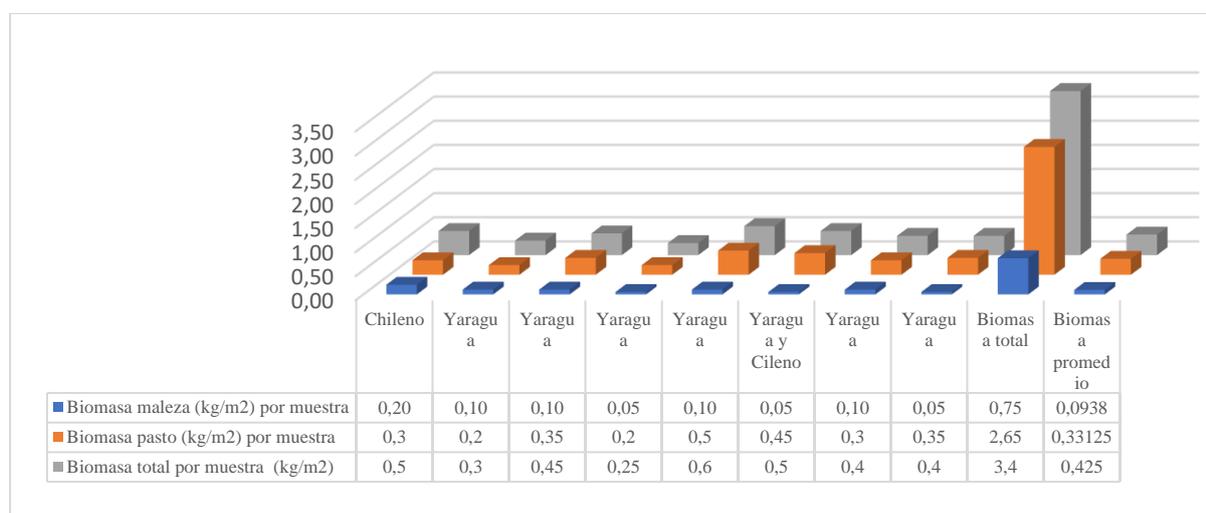
Potrero 1	Nombre comun	Nombre científico	Biomasa (kg/m2) de pasto	Biomasa (kg/m2) de maleza	Biomasa total (kg/m2)	Biomasa (kg/m2) promedio
Muestra 1	Chilena	<i>Panicum maximum Chilena</i>	0,30	0,2	0,5	0,3313 pasto
Muestra 2	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,20	0,1	0,3	
Muestra 3	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,35	0,1	0,45	
Muestra 4	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,20	0,05	0,25	0,0938 maleza
Muestra 5	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,50	0,1	0,6	
Muestra 6	Yaragua y Chileno	<i>HR (Nees) y PM Chilena</i>	0,45	0,05	0,5	
Muestra 7	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,30	0,1	0,4	
Muestra 8	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,35	0,05	0,4	0,4250 Biomasa total P1

Nota. Esta tabla presenta la biomasa producida en el potrero 1, desglosada por muestra, con sus respectivos nombres comunes y científicos, y calcula la biomasa total y promedio por metro cuadrado.

La tabla 4 proporciona información sobre la producción de biomasa del potrero 1.

La biomasa de pastos varía entre 0.20 kg/m² y 0.50 kg/m² en las muestras analizadas. Las especies identificadas son yaragua (*Hyparrhenia rufa*) y chileno (*Panicum máximum*), de las cuales 6 son de yaragua, 2 de chileno y una que tiene muestra de las dos especies, lo que demuestra el pasto yaragua tiene mayor adaptabilidad en la zona.

Figura 7. de Biomasa producida en el potrero 1.



Nota. La gráfica presenta una comparación de la biomasa de malezas y pastos en diferentes muestras, los valores de biomasa se expresan en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²).

La figura 7 muestra una visión general de la producción de biomasa en el potrero 1, la misma refleja que existe una variabilidad considerable en la producción de biomasa forrajera y presencia de maleza entre las 8 muestras, en general la producción de biomasa de pasto (0.33125 kg/m²) supera a la maleza (0.0938 kg/m²) lo que nos da como resultado una producción de biomasa promedio total del potrero de 0.425 kg/m² que es una producción baja para alimentar ganado bovino.

Tabla 5. Biomasa producida en el potrero 2.

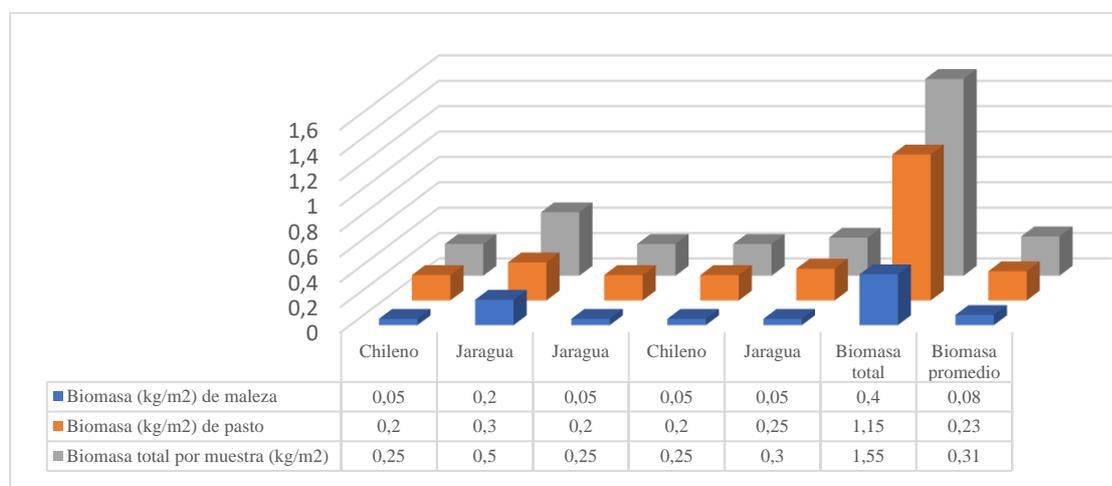
Potrero 2	Nombre comun	Nombre científico	Biomasa (kg/m2) de pasto	Biomasa (kg/m2) de maleza	Biomasa (kg/m2) total	Biomasa (kg/m2) promedio
Muestra 1	Chileno	<i>Panicum maximum chilena</i>	0,2	0,05	0,25	0,23
Muestra 2	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,3	0,2	0,5	
Muestra 3	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,2	0,05	0,25	0,08
Muestra 4	Chileno	<i>Panicum maximum Chilena</i>	0,2	0,05	0,25	
Muestra 5	Yaragua	<i>Hyparrhenia rufa (Nees)</i>	0,25	0,05	0,3	0,31 biomasa total P2

Nota. Esta tabla presenta la biomasa producida en el potrero 1, desglosada por muestra, con sus respectivos nombres comunes y científicos, y calcula la biomasa total y promedio por metro cuadrado.

La tabla 5 brinda la información respecto de la producción de biomasa del potrero 2.

De las 5 muestras realizadas de identifican 2 tipos de pasturas, yaragua (*Hyparrhenia rufa*) y chileno (*Panicum máximo*), las muestras poseen producciones de pasto bastante similares que varían desde 0.2 kg/m² a 0.3 kg/m², mostrando un claro dominio de presencia de yaragua en el potrero 2.

Figura 8. Biomasa producida en el potrero 2



Nota. La figura presenta una comparación de la biomasa de malezas y pastos en diferentes muestras, los valores de biomasa se expresan en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²).

Según los datos recopilados en la figura 8, la biomasa producida es muy baja, las 5 muestras ostentan producciones de pasto bastante similares que van desde 0.2 kg/m² a 0.3 kg/m², estos datos son claramente superiores a la maza presente en el potrero, los datos sugieren que existe una producción promedio de biomasa total (pasto y maleza) por m² de 0,31 kg/m², de los cuales solo 0.23 kg/m² son forraje disponible para los animales, esta producción no es suficiente para la alimentación del ganado bovino.

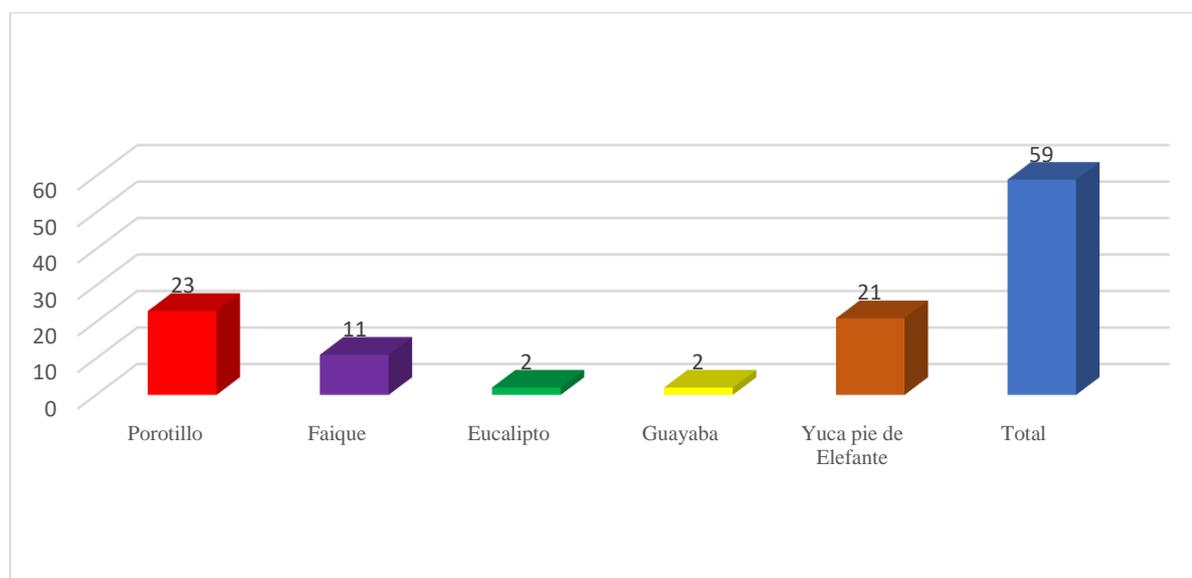
Tabla 6. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 1.

Cercas Vivas Potrero 1	Nombre común	Nombre científico	Tipo	Número de árboles dispersos
Muestra 1	Porotillo	<i>Erythrina velutina Willd</i>	árbol	23
Muestra 2	Faique	<i>Acacia macracantha</i>	árbol	11
Muestra 3	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i>	árbol	2
Muestra 4	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	árbol	2
Muestra 5	Yuca pie de Elefante	<i>Yucca elephantipes</i>	árbol	21
			Total	59

Nota. La tabla 6 presenta un análisis de la distribución y cantidad de árboles dispersos en las cercas vivas del potrero 1, el estudio se enfoca en la diversidad y la cantidad total de árboles presentes en el área.

En la tabla 6 se presenta la variedad de especies y la cantidad de árboles dispersos en las cercas vivas del potrero 1, las mismas están compuestas por 5 especies con un total de 59 árboles dispersos en la cerca.

Figura 9. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 1.



Nota. En la figura describe el número de árboles presente en las cercas del potrero 1.

Según los datos de la figura 9, de las 5 especies existentes en las cercas vivas, hay 3 que están presentes con números significativos, el porotillo (23), la yuca pie de elefante (21) y el faique, esto se debe a que estas plantas son aprovechados por el ganado bovino como alimento, además el porotillo y el faique proporcionan sombra a los animales.

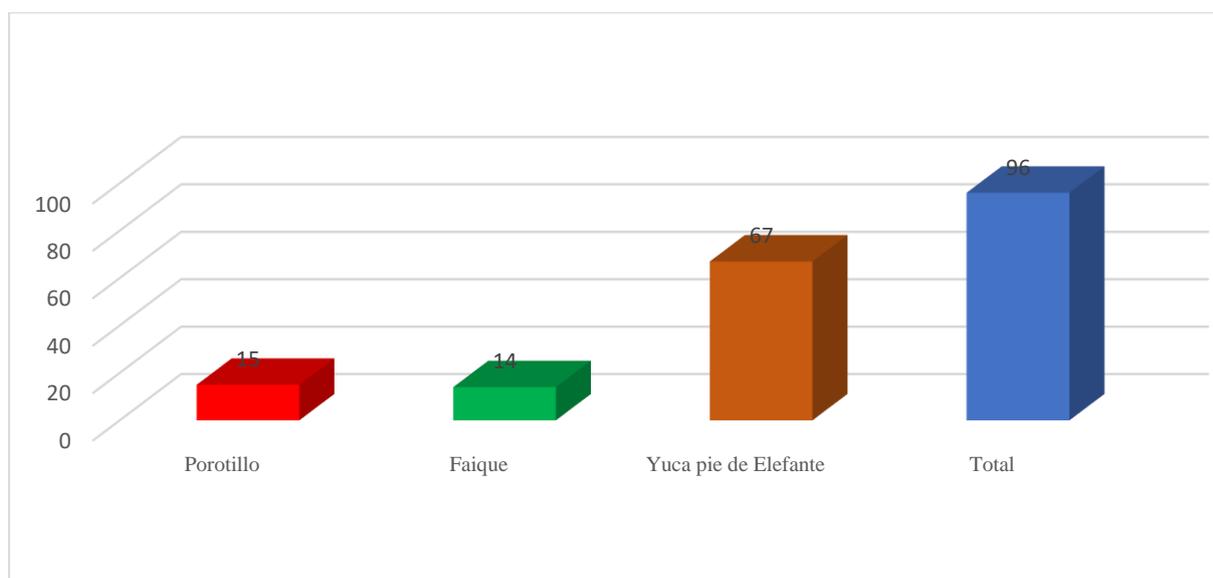
Tabla 7. Composición arbórea de las cercas vivas del potrero 2.

Cercas Vivas Potrero 2	Nombre común	Nombre científico	Tipo	Número de árboles dispersos
Muestra 1	Porotillo	<i>Erythrina velutina Willd</i>	Árbol	15
Muestra 2	Faique	<i>Acacia macracantha</i>	árbol	14
Muestra 3	Yuca pie de Elefante	<i>Yucca elephantipes</i>	árbol	67
			Total	96

Nota. La tabla 6 presenta un análisis de la distribución y cantidad de árboles dispersos en las cercas vivas del potrero 1, el estudio se enfoca en la diversidad y la cantidad total de árboles presentes en el área.

Los datos expresados en la tabla 7, reflejan que en las cercas vivas que rodean el potrero 2 está compuesta por 3 especies de árboles, dando un total de 96 árboles dispersos en el área.

Figura 10. Composición de las cercas vivas del potrero 2.



Nota. En la figura describe el número de árboles presente en las cercas del potrero 2.

En figura 10, se observa que las cercas vivas del potrero 2, se puede identificar un claro dominio de la especie yuca pie de elefante con 67 árboles presentes, aunque el faique (14) y el porotillo (15) se encuentran en menores cantidades en la zona, los 3 son de gran importancia en la ganadería ya que son aprovechados para alimentar a los animales y ofrecer sombra.

6.1.3 Diagnóstico de la situación socioeconómica de la finca

Entrevista a los administradores de la finca

Para la presente investigación se entrevistó 2 personas, al señor Carlos y la señora Zonia Alvarado Macas, ellos son quienes se encargan de administrar, explotar y producir los recursos de la finca Caracas con la finalidad de conocer la situación socioeconómica que vive la finca.

Don Carlos es un hombre que toda su vida la ha dedicado a la agricultura y la ganadería, la señora Zonia es una mujer preparada con título de licenciada en Ciencias de la Educación, profesión que no ejerce para no abandonar sus tierras.

Dentro de la finca ellos producen en bajos volúmenes una variedad de cultivos de primera necesidad como lo son: café, yuca, guineo, maíz camote, caña y árboles frutales. De todos estos productos el más rentable resulta ser la caña, que durante el tiempo que tienen producción cubre el 80% de los ingresos, 600\$ mensuales aproximadamente, lo cual genera una renta buena para ellos.

Hablando estrictamente de la ganadería, una de las áreas menos rentables y en la cual desean mejorar su producción, tienen una ganadería extensiva con sistema productivo silvopastoril orientado al doble propósito, ellos poseen un número de 8 animales bovinos de raza Brown Swiss, de los cuales solo 4 están en productividad lechera (50%), estos animales tienen un rendimiento de 9 a 10 litros diarios aproximadamente, lo cual deja según sus propietarios generan ingresos de 10\$ a 12\$ dólares por día, que en ocasiones no cubren sus necesidades, esta baja productividad se da debido a como se vio en el diagnóstico los potreros no producen el suficiente pasto para cubrir la demanda alimenticias y nutricionales de los animales.

Para realizar las actividades que engloba a la ganadería como el ordeño o el manejo de los animales se lo realiza de en los potreros, no existe área destinada para el ordeño u corral con manga para optimizar el manejo, la producción forrajera es baja dentro de la finca, esto sucede como resultado del abandono a los potreros, los cuales no reciben ningún tipo de mantenimiento, limpieza de maleza o abonamiento que ayude a la producción forrajera, estas deficiencias hacen que llevar buenas prácticas de ganadería sea imposible.

Además de mencionar de que por el sector el apoyo gubernamental sea de gobiernos parroquiales, cantonales, provinciales o nacionales es nulo, la ganadería está abandonada, y que por el nivel de ingresos no se atreven a recurrir a la banca privada por ayuda económica.

Pese a todos los inconvenientes que presenta la ganadería en la zona, su principal desafío es poder aumentar el rendimiento de los potreros y a su vez poder tener un mayor número de animales.

6.2 Propuesta de restauración de potreros

En base a los resultados obtenidos se puede ver reflejado que por los bajos nutrientes disponibles en el suelo y un mal manejo de los potreros la producción forrajera no es suficiente para alimentar a los animales de la finca, es por ellos que se sugiere:

6.2.1 Interpretación análisis de suelo.

Los análisis de suelo reflejan un PH adecuado para cultivar yaragua, deficiencias de nitrógeno (N) y fósforo (P) que deben ser ajustados por medio de una enmienda.

6.2.2 Evaluación del terreno

Los resultados de los análisis de suelo hechos en laboratorio nos manifiestan que tenemos en el potrero 1 un PH ligeramente ácido (6,17) y suelo de textura franco, mientras que en el potrero 2 tenemos un PH prácticamente neutro con textura franco arcillosa, lo que los convierte en terrenos óptimos para continuar con la producción de pasto yaragua, pero es necesario aplicar enmiendas de fósforo (P) ya que es el elemento que escasee en los dos potreros y corregir esta deficiencia nutricional.

Al momento de esta propuesta los potreros se encuentran descuidados y llenos de maleza, por lo que realizar una limpieza exhaustiva es primordial para poder rehabilitarlos.

6.2.3 Establecimiento de pasturas

Para establecer un potrero debemos tener siempre presente la estabilidad que debe haber entre los elementos que se interrelacionan, en este caso pasto-suelo-animales, debido a que los tres son de importancia económica y productiva, no podemos descuidarlos, es por ellos que el área destinada para cultivar pasto debe ser preparada para dicha actividad, tal cual como se hace con todos los cultivos ya sea para sembrar nuevo pasto o para fortalecer el pasto que ya está presente, se debe planificar con antelación.

La preparación del suelo es fundamental para que las raíces del pasto puedan penetrarse profundamente lo que permite maximizar el consumo de agua y nutrientes.

6.2.4 Preparación del terreno

Se debe hacer el control de maleza, debido a la existencia exagerada del arbusto chaman (*Dodonaea viscosa*) que no aporta nada a la alimentación de bovinos, una vez finalizada la parte de control de plantas invasoras proceder a hacer una labranza mínima de 10 cm de profundidad, que nos permita emparejar el terreno, incorporar materia orgánica y tener listo un lecho simbra óptimo.

6.2.5 Pasto Recomendado

La finca Caracas se encuentra en una zona de clima subtropical por lo que la yaragua es un pasto ideal para la zona además de ser el que se produce en la gran mayoría de los potreros, es por esta razón que rehabilitar es la mejor opción para la finca.

6.2.6 Resiembra

Aprovechando que se va a resembrar, es preciso aprovechar y combinarla la yaragua con alfalfa, leguminosa rica en nutrientes y beneficiosa para controlar la erosión.

León et, al. (2018) nos recomienda resembrar la yaragua con semilla al boleto a razón de 10 a 20 kg por ha, en terreno húmedo, además de mencionar que no es necesario cubrir de tierra la semilla, solo de pasar el rodillo para asegurar la siembra, como se mencionó anteriormente es preciso combinar la siembra con alfalfa para aumentar la producción forrajera, esta resiembra se la hará con semilla certificada por el INIAP.

6.2.7 Aplicación de enmiendas o fertilizantes

Debemos agregar los nutrientes al suelo para que estos estén disponibles para el pasto, el pasto yaragua tiene una adaptabilidad a suelos con PH de 4.5 a 8 y baja fertilidad, pese a esto debemos aplicar enmiendas relacionados a las carencias que presentes en los potreros de nitrógeno y fósforo, se recomienda aplicar enmiendas mediante bases de nitrógeno y fósforo como un DAP 18-46, para mejorar la disponibilidad de estos dos elementos.

Es necesario fertilizar periódicamente, cuando el potrero está en descanso del pastoreo con abonos orgánicos como gallinaza, y todos los desechos de los animales menores que hay dentro de la finca.

6.2.8 Riego

A través de la finca Caracas pasa el canal de riego de la parroquia Quinara, usar esa ventaja sería lo más apropiado, un sistema de riego por aspersión encajaría perfectamente, aprovechando el caudal de agua que circula por el canal.

Es oportuna hacer énfasis en realizar en la partes alta de los potreros cultivos de Azolla Anabaena, cultivo que vive flotando en agua, cuya agua es muy rica en nitrógeno ideal para el riego.

6.2.9 Control de maleza.

Controla la maleza con métodos manuales, haciendo recorridos recurrentes para identificar plantas no deseadas dentro del cultivo, el pastoreo controlado también es muy efectivo para controlar la aparición de maleza.

6.2.10 Manejo de potreros.

El manejo de potreros engloba toda la parte agronómica realizada de forma eficiente, el riego, la fertilización y el control de maleza, y la parte técnica como pastoreo controlado, carga animal, periodo de descanso del potrero, y tiempo de pastoreo, actividades que nos ayudan a aumentar la productividad del pasto.

6.2.11 Pastoreo.

Antes del pastoreo determinar la se debe calcular la producción de biomasa de los potreros, a raíz de este resultado calcular la carga animal de cada potrero y dividir los potreros para hacer pastoreo por rotación, mientras un potrero está siendo usado por los bovinos, los demás están en recuperación así mantenemos constante abastecimiento de forraje a los animales, la yaragua debe ser consumida por los animales a una altura de 50 cm aproximadamente y se debe dar descanso cuando este a una altura de 15 cm aproximadamente.

Para calcular la carga animal se utiliza la formula:

$$CA = \text{Oferta de forraje (kg /ha)} / \text{Consumo diario de forraje por animal (kg/animal/día)}$$

6.2.12 Periodo de descanso.

La yaragua debe estar sin pastoreo alrededor de 40 a 45 días, este descanso le permite al pasto recuperarse de forma eficiente.

6.2.13 Ajustar la carga animal

Para pastorear debemos saber y tener muy presente la cantidad de animales que puede soportar el potrero en un tiempo determinado y la época del año, esta actividad es muy importante para evitar afectar el rendimiento y la salud del pasto y del suelo.

6.2.14 Corral y manga

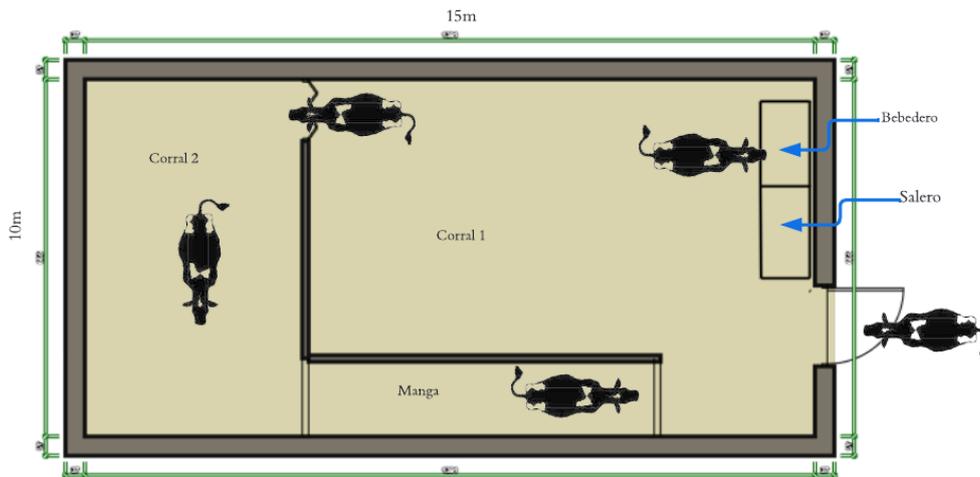
Infraestructura necesaria para mantener un control óptimo de los animales, es necesario implementar un corral con una manga y áreas de alimentación, esto facilitara las labores como control de enfermedades, lesiones en los animales, vacunas, o actividades rutinarias de la ganadería.

Es preciso que para una mayor comodidad de los animales y de los operadores de lo haga de madera.

Un corral que ofrezca óptimas condiciones para trabajar los animales debe tener 15 m de largo por 10 de ancho, con una división en $\frac{3}{4}$ del corral para poder hacer una separación y la manga de trabajo respectivamente, una división es donde irán los animales en general, y otra donde van los animales que se trabajen para evita confusión.

Figura 10.

Diseño de corral



6.2.15 Bebederos y saleros

Incorporarlos dentro de los corrales permite asegurar la adecuada hidratación y suplementación mineral del ganado aportando así al bienestar animal. Para evitar gastos excesivos se recomienda aprovechar tanques desocupados de plástico o de metal, instalarlos en una zona estratégica del corral, y por medio de mangueras realizar una instalación desde el canal hacia los bebederos.

6.2.16 Ganado bovino recomendado

Según manifiesta la enciclopedia bovina de la UNAM la raza ideal para producción de doble propósito es linaje de la raza pardo suizo (Brown Swiss) que se caracteriza por su morfología peculiar en las que destaca su talla mediana, con una altura entre 1,40 y 1,50 metros, y un pelaje de tonalidad café-gris con áreas de color más claro en los ojos, hocico, orejas y extremidades inferiores. Estos animales presentan cuernos medianos, orientados hacia afuera y hacia arriba. El Pardo Suizo destaca por su conformación robusta, con extremidades y pezuñas bien estructuradas, lo que les proporciona una notable capacidad para el pastoreo. La ubre es bien desarrollada y firmemente adherida, con pezones de buen tamaño. Son animales altamente

fértiles con gran capacidad materna, mansos y de buena longevidad. Además, esta raza se caracteriza por su resistencia a temperaturas extremas y su eficiencia en la digestión de materia seca. Son altamente resistentes a enfermedades como la mastitis y producen leche de alta calidad, ideal para la elaboración de quesos (Gasque, 2008).

Existen otras opciones como las que menciona Granados-Rivera et al., (2018) quien manifiesta que los cruces entre raza cebú (*Bos indicus*) y razas europeas como charoláis, holstein o el mismo pardo suizo (*Bos Taurus*) da mejores resultados al tratarse de ganadería doble propósito, Guerra et al., (2020) nos dicen que en este cruce los *Bos indicus* brinda la adaptabilidad, longevidad y resistencia parásitos y enfermedades y las razas *Bos Taurus* aportan calidad cárnica, precocidad y fertilidad. Dando como resultado: animales de gran tamaño, con muy buen potencial lechero, de buena edad de pubertad y maternidad, de gran adaptabilidad, de muy buena capacidad de ceba, expresión muscular y alto porcentaje de carne magra, marmoleo y grasa intramuscular.

6.3 Socializar la propuesta

Para alcanzar este objetivo, se llevó a cabo una reunión con el propósito de exponer los resultados obtenidos. El encuentro tuvo lugar en la casa de la familia, ubicada dentro de la finca Alvarado Camacho, y contó con la participación de los señores Carlos Alvarado, Diocsul Alvarado, y la señora Zonia Alvarado. Durante la reunión, se presentaron detalladamente los resultados del análisis exhaustivo de la finca, poniendo especial énfasis en los efectos negativos causados por el mal manejo de los potreros, que habían impactado tanto en la productividad como en la sostenibilidad de las prácticas agropecuarias.

Para facilitar la comprensión de la información técnica y asegurar que todos los presentes pudieran seguir el análisis, se utilizaron diversos recursos instructivos, entre ellos, una presentación en diapositivas que ilustraba los puntos clave.

Al final de la sesión, se abrió un espacio para que cada participante expresara verbalmente su opinión personal sobre la relevancia del trabajo de investigación realizado. Estas opiniones fueron recogidas y documentadas, y se pueden consultar en detalle en la tabla 8, que resume las impresiones y sugerencias aportadas por los asistentes, reflejando el consenso general sobre la importancia de adoptar medidas correctivas para mejorar la gestión de la finca.

Como punto final de la socialización se dejó la propuesta a los propietarios de la finca para su implementación ya que ellos estuvieron agradecidos por el aporte brindado.

Tabla 8. Opiniones de los propietarios

Nombres y Apellidos	Aporte
Diocsul Alvarado Macas	<p>El Sr Diocsul Alvarado ve con buenos ojos los trabajos a realizar dentro de la finca, su mensaje es: Considero muy positiva la propuesta, debemos buscar los recursos para llevarla a cabo.</p>
Carlos Alvarado Camacho	<p>El Sr Carlos Alvarado no se encuentra convencido, su mensaje: La finca es propiedad de herederos y no veo conveniente invertir si en cualquier momento nos repartimos la finca en trozos o y no me toca a mi lo que estoy trabajando.</p>
Zonia Alvarado Camacho	<p>La Sra. Zonia se ve entusiasmada con la propuesta, su mensaje: La propuesta que sugiere Luis es buena, debemos volver a hacer productiva la finca como lo fue cuando papá trabajaba en ella para mantener la familia.</p>

7 Discusión

7.1 Análisis de suelo.

De acuerdo a los resultados obtenidos por análisis de suelo de los potreros con cultivo de yaragua, se pudo conocer las deficiencias nutricionales en Nitrógeno (N) con 36,21 ppm que es medio en el potrero 1 y 15.93 ppm que es bajo en el potrero 2; Fosforo (P) con 9,32 ppm que es bajo en el potrero 1 y 10,10 ppm que es medio en el potrero 2, además de un pH de 6,27 ligeramente ácido en el potrero 1 y 6.66 prácticamente neutro en el potrero 2. Según Salinas (2006) un análisis de suelo se hace previo a realizar siembras, este permite conocer el nivel de disponibilidad de nutrientes mediante la recolección de muestras y su posterior análisis químico, Martínez, Fabian. (27 abril de 2019). nos dice que el pH ideal para el cultivo de yaragua que queremos restaurar es de 4.5 a 8, Mendieta (2022) afirma que el pH del suelo influye en la disponibilidad de los nutrimentos para las plantas, es decir, este factor puede ser la causa de que se presente deficiencia, toxicidad o que los elementos no se encuentren en niveles adecuados.

PNUD México (2019) encontró que efectivamente las condiciones del pH en las que se adapta el cultivo de yaragua es de 4.5 a 8, además de presenta características que la hace más competitiva y tolerante a los cambios, este resultado apoya a los nuestro, manifestando que tenemos condiciones para restaurar el pasto ya existente.

Los resultados también arrojaron datos respecto a N, P, K con valores en el potrero 1 de N=36,21 ppm (medio), P= 9.32 ppm (bajo) y K=0.46 meq/100g (alto): y el potrero 2 de N=15,93 ppm (bajo), P= 10.10 ppm (medio) y K=0.57 meq/100g (alto) estos resultados haciendo énfasis en lo señalado por Gutiérrez et al., (2018), quien declara que el P y K son elementos que se necesitan en cantidades bajas, nos dicen que estamos aptos para la restauración, pero respecto al nitrógeno debemos ser cuidados. El potrero 1 posee un N medio y el potrero 2 un N bajo, lo que nos hace ver la necesidad de optimizar el N hasta llegar a puntos aptos para restaurar pastos.

7.2 Sistema silvopastoril

Su sistema productivo es el silvopastoril, el cual ha sido creado sin planificación, posee una gran variedad de árboles dispersos dentro del área de pastoreo, Ballesteros et al. (2019) manifiesta que el manejo silvopastoril integra procesos dinámicos bióticos y abióticos, combinando especies vegetales y animales bovinos, y utilizan patrones de manejo

agroecológico, lo que permite aumentar la productividad de manera sostenible y conservar la biodiversidad.

Vique (2024) en su tesis "Manejo silvopastoril en una hectárea para la captura de gas metano en la finca Brasil del cantón Cumandá provincia del cañar" encontró que los sistemas silvopastoriles son una estrategia de producción agropecuaria, que comprenden la asociación de árboles, cultivos y animales de forma organizada y que con un manejo técnico adecuado se logra importantes aportes medioambientales, estos resultados concuerdan con los que se encontró en el componente silvopastoril la investigación pero ponen en evidencia el descuido y desorganización que existe en el manejo silvopastoril de la finca.

7.3 Biomasa.

La biomasa es la cantidad de pasto disponible en un área específica que puede ser utilizada como alimento para el ganado (Oliva et al, 2015) la producción de biomasa de pasto de los potreros se considera baja, con un promedio de 0,4250 kgXm² en el potrero 1 y 0.31 kgXm² en el potrero 2, lo cual es un rendimiento muy bajo para cubrir la demanda alimenticia del ganado bovino, los resultados son inferiores a los obtenidos por Morocho (2013) en su estudio quien obtuvo rendimientos en biomasa de yaragua de 1.31 kgXm² que termino siendo un rendimiento bajo que no le permitió estar entre 3 los forrajes con mejor rendimiento de biomasa en su estudio. estos resultados resaltan la urgencia de llevar a cabo la restauración de los potreros en la finca.

7.4 El estado socioeconómico

De las personas a quien se entrevistó coinciden que a la inca le resulta mejor la producción de cultivos de ciclo corto antes que la ganadería, esto debido a que los ingresos que estos generan son superiores a lo producido por el ganado vacuno, este hecho se da por razones que destaca el reporte de coyuntura del banco central del ecuador, el manteamiento de la ganadería genera muchos gastos y perdidas a los ganaderos quienes no tienen apoyo y acceso créditos que les permitan hacer inversiones (Banco Central del Ecuador, 2021).

7.5 La restauración

La propuesta para restaurar los potreros, da una serie de pasos y un orden a seguir para conseguir rehabilitar los potreros de la finca como lo son interpretación de análisis de suelo, evaluación del terreno, establecimiento de pasturas, preparación del terreno, pasto recomendado, resiembra, aplicación de enmiendas y fertilizantes, riego, control de malezas,

manejo de potreros, pastoreo, periodo de descanso, ajustar la carga animal y los componentes esenciales para una ganadería eficiente como el corral y manga, bebederos y saleros, esta propuesta busca mejorar la salud de los potreros y los rendimientos de biomasa que actualmente producen, según el GAD Provincial de Napo (2019) la restauración de potreros es el proceso intencional de recuperar la salud de un ecosistema dañado, mejorando la productividad de los pastos y fomentando la biodiversidad en áreas ganaderas. Esta propuesta tiene respaldo de Poma (2016) quien encontró que con el mejoramiento de potreros se puede aumentar la producción de biomasa.

8 Conclusiones

- Para asegurar la productividad y la sostenibilidad de los sistemas ganaderos, es esencial la restauración de los pastos. Este proceso requiere la aplicación de técnicas y manejos especializados que tienen como objetivo recuperar y optimizar la calidad de los pastizales, garantizando un hábitat adecuado para el ganado.
- Las propiedades del suelo que presenta el área de los potreros son positivas para la producción de pasto, un suelo óptimo juega un papel crucial en la restauración efectiva de pastos, influenciando tanto el crecimiento de las plantas como la sostenibilidad a largo plazo del medio ambiente.
- En la finca Caracas la realidad socioeconómica evidencia que los cultivos de ciclo corto generan ingresos económicos superiores en comparación con la ganadería esto se debe a la insuficiencia de forraje en los potreros lo que limita la capacidad de alimentación y por ende la productividad del ganado.
- Con base en el análisis silvopastoril se puede concluir que el exceso de árboles, arbustos y maleza presente en el área de pastoreo y las cercas vivas afecta directamente a la productividad de forraje, reduciendo los espacios de pastoreo y aumentando la competencia por los recursos esenciales como agua y nutrientes presentes en el suelo.
- En la finca Caracas el mal manejo del sistema de producción de ganadería doble propósito y de los potreros, ha llevado a estos (potreros) a la degradación y presencia de maleza al punto de no ser capaces de producir forraje suficiente para alimentar las pocas cabezas de ganado presentes en la propiedad.

9 Recomendaciones

- Implementar técnicas de control de maleza y abonamientos para conservar y mejorar las pasturas.
- Realizar estudios de suelos más profundos como el denominado suelo 4 del INIAP, que consta de determinaciones tales como: pH + Nitrógeno + Fósforo + Potasio + Calcio + Magnesio + Azufre + Hierro + Cobre + Manganeso + Zinc + Boro + Suma de bases + materia orgánica + Textura. Esto permitirá tener un diagnóstico más exacto de todos los nutrientes disponibles en el suelo.
- Hacer riegos con cultivo de Azolla Anabaena que enriquecerá el suelo con nitrógeno que ayuda a mejorar la fertilidad del suelo y promueve el crecimiento de las plantas.
- Documentar cada acción y resultado del proceso de restauración. Esto ayudará en el futuro a ajustar las estrategias y a evaluar el impacto de las intervenciones.
- Construir el corral y la manga para optimizar el manejo y control del ganado, independientemente de la decisión de implementar o no la propuesta presentada en este informe.

10 Bibliografía

- Ballesteros-Correa, J., Morelo-García, L., & Pérez-Torres, J. (2019). Composición y estructura vegetal de fragmentos de bosque seco tropical en paisajes de ganadería extensiva bajo manejo silvopastoril y convencional en Córdoba, Colombia. *Caldasia*, 41(1), 224-234. Obtenido de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0366-52322019000100224&script=sci_arttext
- Banco Central del Ecuador. (2021). Reporte de Coyuntura Sector Agropecuario. Subgerencia de Programación y Regulación. Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica Gestión de Previsiones Macroeconómica e Indicadores de Coyuntura. Obtenido de: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202102.pdf>
- Bernal Restrepo, J., & Moreno Durán, G. (1997). Pastos para corte y pastoreo. Obtenido de <https://escuelasdigitalescampesinas.org/apc-aa-files/75919406f871ca9f306c742cc682daaf/brblaa1378204.pdf>
- Cabrera, D. (2008). Manejo y uso de pastos y forrajes en ganadería tropical. Universidad de Córdoba, 40. Obtenido de: https://www.academia.edu/download/52761302/Manejo_y_uso_de_pastos_y_forrajes_en_ganaderia_tropica.pdf
- Castillo Vergara, F. N. (2019). Determinación de la capacidad de carga animal de los pastos naturales en la quebrada Shallap–parque nacional Huascarán–Huaraz–Ancash, 2018. Obtenido de: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3553>
- Cevallos, B. (1969). Manual para el manejo de pastos tropicales en el Ecuador. Obtenido de: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1626>
- Chebli, Y., El Otmani, S., Elame, F., Moula, N., Chentouf, M., Hornick, JL y Cabaraux, JF (2021). Sistema silvopastoril en Marruecos centrarse en su importancia, funciones estratégicas y cambios recientes en el lado.
- Chuquirima, D., García, M. E., & Hidalgo, Y. (2023). Componentes del sistema de producción de bovinos doble propósito en los cantones Nangaritza y Palanda, provincia Zamora Chinchipe, Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 34(4).

- Contreras-Hinojosa, JR, Volke-Haller, V., Oropeza-Mota, JL, Rodríguez-Franco, C., Martínez-Saldaña, T., & Martínez-Garza, Á. (2003). Estado actual y causas de la degradación de los agostaderos en el municipio de Yanhuatlán, Oaxaca. *Terra Latinoamericana*, 21 (3), 427-435. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/573/57311097001.pdf>
- DANE. (2015). Boletín Mensual, 34. INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos31_abr_2015.pdf
- Díaz-Rivera, P., Oros-Noyola, V., Vilaboa-Arroniz, J., Martínez-Dávila, J. P., & Torres-Hernández, G. (2011). Dinámica del desarrollo de la ganadería doble propósito en las Choapas, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(1), 191-199. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93915703018.pdf>
- GAD Provincial de Napo (2019). MANUAL DE RESTAURACIÓN FORESTAL METODOLOGÍA Y TECNOLOGÍAS. Obtenido de: https://info.napo.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/Manual_Restauracion_Productiva.pdf
- Gamboa, M., Hurtado, A., Hurtado, N., Martínez, L., & Quinteros, C. (2020). EL SOBREPASTOREO EN LA GANADERÍA DE CRÍA. Caso: Área de influencia EES N 20 Paraje “La Moderna”. Obtenido de: <https://lossuelosdemipais.crea.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/Secundaria-N%C2%B020-Extension-1-Paraje-La-Moderna-Partido-de-Olavarria.pdf>
- Gaona Tapias, Y. E. (2017). Evaluación etológica del bovino en pastoreo nocturno. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13867>
- Gasque, R. (2008) Enciclopedia bovina. Edición primera. Editorial FMVZ-UNAM. México
- Granados-Rivera, L. D., Quiroz-Valiente, J., Maldonado-Jáquez, J. A., Granados-Zurita, L., Díaz-Rivera, P., & Oliva-Hernández, J. (2018). Caracterización y tipificación del sistema doble propósito en la ganadería bovina del Distrito de Desarrollo Rural 151, Tabasco, México. *Acta Universitaria*, 28(6), 47-57. doi: 10.15174/au.2018.1916
- Guerra P., Bernal J., Quiel R., Martínez C., Ibarra O., De Gracia M. (2020). SISTEMAS DE CRUZAMIENTO SENCILLOS PARA EL SISTEMA VACA-TERNERO. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá Departamento de Edición y Publicación Panamá.

- Obtenido de:
https://proyectos.idiap.gob.pa/uploads/adjuntos/Sistemas_de_cruzamiento_sencillos_para_el_sistema_vaca-ternero_de_Panam%C3%A1.pdf
- Gutiérrez, Francisco, Loayza, Carlos, Portilla, Arnulfo, & Espinosa, José. (2018). Evaluación de dosis de nitrógeno sobre la acumulación de biomasa, composición bromatológica y eficiencia de uso en avena forrajera (*Avena sativa*), variedad Dorada. *Siembra*, 5(1), 71-78. <https://doi.org/10.29166/siembra.v5i1.1428>
- Huerta Patricio Edmundo. (2006). "Restauración de potreros con distinta historia de uso en el Ejido de Chajul, Selva Lacandona, Chiapas". (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/76516>
- Loja.gob.ec. (2023). Obtenido de: <https://www.loja.gob.ec/contenido/yangana>
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). Pastos y forrajes del Ecuador siembra y producción de pasturas.
- Mamani Paredes, Javier, Terroba, Nicaela, Quispe Merma, Javier, & Supo Halanoca, Felix. (2024). Respuesta de pastizales naturales degradados a la revegetación y la aplicación de estiércol de ovino. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 26(2), 86-93. Obtenido de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572024000200086&lang=es
- Mármol, J. F. (2006). Manejo de pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito. Memorias del X Seminario Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal. FUNDAPASTO y Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Zulia Maracaibo (Venezuela). Obtenido de: http://www.avpa.ula.ve/congresos/seminario_pasto_X/Conferencias/A1-Jesus%20Faria%20Marmol.pdf
- Martínez, Fabian. (27 abril de 2019). Ficha Técnica Pasto Jaragua (*Hyparrhenia rufa*). InfopastosYforrajes.com. Recuperado el 20 de julio de 2024 de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-jaragua/>
- Melo, S. (1956). La importancia de los pastos (No. Hs). Obtenido de: <http://www.mag.go.cr/rev-histo/st-09-36-205.pdf>

- Mendieta, M. (2010). Diseño de un plan de negocios para una empresa dedicada a la producción de ganado de doble propósito en el cantón Pasaje. Cuenca: sn. Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2870/1/td4333.pdf>
- Menéndez de Luarca, S. (2011). "Producción animal con base en pastos". Pastos, 12(2), 219-227. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/pastos/article/view/813/800>
- Morocho Zuñiga Henry Javier (2013). Colección Y Selección De Gramíneas Y Leguminosas Nativas Y Naturalizadas En Cuatro Cantones De La Provincia De Zamora Chinchipe Para Formar Un Banco De Germoplasma Promisorio En La Estación Experimental El Padmi. Repositorio UNL. Obtenido de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11389/1/TESIS.pdf>
- Navas Panadero, A. (2010). Importancia de los sistemas silvopastoriles en la reducción del estrés calórico en sistemas de producción ganadera tropical. *Revista de medicina veterinaria*, (19), 113-122. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-93542010000100010&script=sci_arttext
- Ocas Cortez, E. B. (2023). Asistencia técnica en desarrollo ganadero sobre las técnicas de producción de los ganaderos en los distritos de Namora, Baños del Inca, la Encañada y Llacanora de la provincia de Cajamarca. Obtenido de: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/5966>
- OIE. (2023). Código Sanitario para los Animales Terrestres. Volumen 1. Obtenido de: <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/>
- Oliva, Manuel, Rojas, Diórman, Morales, Antonio, Oliva, Carmen, & Oliva, Mario A. (2015). Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de pastos nativos que predominan en las cuencas ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 6(3), 211-215. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2015.03.07>
- Panadero, A. N., Larrota, J. D. H., & Mosquera, J. C. V. (2021). Producción y calidad de forraje de *Sambucus nigra* en cercas vivas, trópico alto colombiano. *Agronomía Mesoamericana*, 32(2), 523-537.

- PDOT GAD Yangana. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019-2023. obtenido de <http://yangana.gob.ec/wp-content/uploads/2020/11/PDOT-2019-2023-YANGANA-VERS.FINAL.pdf>
- Perozo, A. (Ed.). (2013). Manejo de pastos y forrajes tropicales. Ali David Perozo Bravo. Obtenido de: https://books.google.com/books/download/Manejo_de_Pastos_y_Forrajes_Tropicales.pdf?id=gCAGCgAAQBAJ&output=pdf
- Piza, P. A., Jiménez, A., & Prieto, J. A. (2011). Estado del arte de algunos sistemas de producción ganadera de clima frío en Colombia y el mundo. *Inventum*, 6(11), 48-53.
- Poma, A. (2016). Propuesta de mejoramiento de potreros para la alimentación del ganado bovino de leche en el sector minas, barrio Zamora Huayco, cantón Loja [Tesis Licenciatura]. Loja (Ecuador): Universidad Nacional de Loja. Obtenido de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17618>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD México), 2019. Guía técnica para el control del pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*). López, S., Chanona, M. A., Borja, A., Zamora, A., Castro, L. Ciudad de México.
- Quilo Campués, L. A. (2014). Evaluación del efecto de tres intensidades de mecanización en la preparación de la cama para la siembra de pasto. Cayambe-Ecuador 2012 (Bachelor's thesis). Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6234/1/UPS-YT00288.pdf>
- Rincón, J. (2017). Cuantas Unidades Animales por Hectárea podemos manejar. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/218-Cuantas_unidades.pdf
- Salinas, Aquiles. (2006). UTILIDAD E IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE SUELOS. E.E.A. INTA Manfredi. Obtenido de: https://www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/39-utilidad_analisis_suelos.pdf
- Sánchez M, C, J & Jumbo J, D, A. (2018). Producción de biomasa y valor nutritivo de cinco especies forrajeras arbustivas nativas con fertilización química en la Amazonía Sur del Ecuador. Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja. Obtenido de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20371>

UE, Unión Europea (2024). Sistemas Agroforestales Adaptados para el Corredor, and Seco Centroamericano. "Barreras y cercas vivas".

Vique S.G. J. (2024). *Manejo Silvopastoril En Una Hectárea Para La Captura De Gas Metano En La Finca Brasil Del Cantón Cumandá Provincia Del Cañar* (Doctoral Dissertation, Universidad Agraria Del Ecuador).

11 Anexos

Anexo 1. Fotografías.

Figura 11. Desinfectando las herramientas.



Figura 12. Obtención de muestras de suelo.



Figura 13. Límite de la finca caracas.

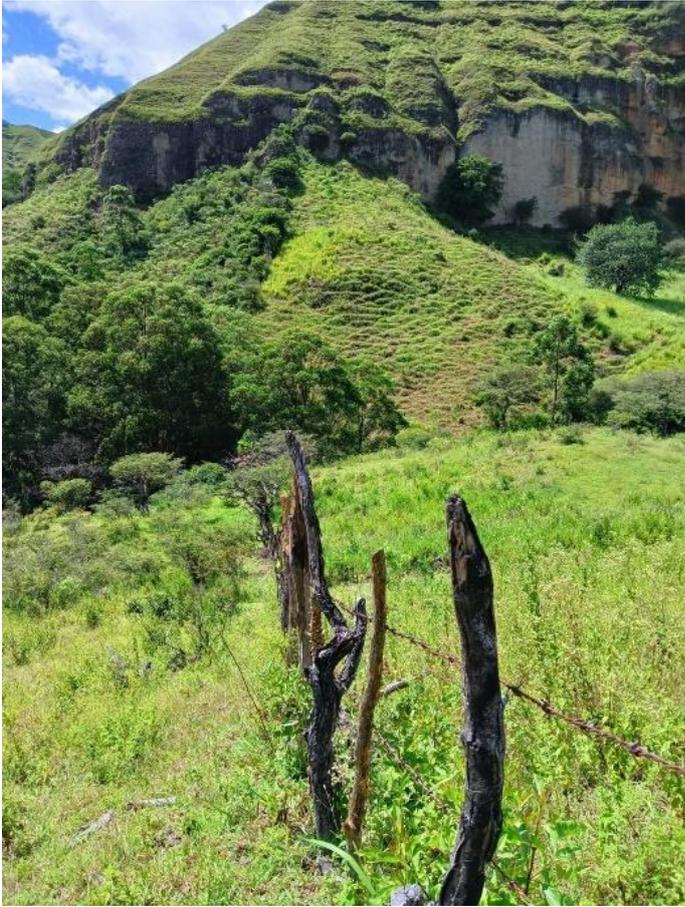


Figura 14. Muestreo de pasto para pesar



Figura 15. Canal del riego dentro de la finca Caracas



Anexo 2. Guía de muestreo del INIAP



LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS DE LA E.E.A. - INIAP

GUIA DE MUESTREO DE SUELOS

¿PORQUE DEBO REALIZAR UN ANALISIS FISICO-QUIMICO DE UN SUELO AGRICOLA?

Este determina la cantidad de cada elemento nutritivo del suelo; y se obtienen recomendaciones que le ayudan a conocer lo siguiente:

- El verdadero estado de fertilidad del suelo
- Los fertilizantes apropiados que debo Usar.
- Las cantidades necesarias de fertilizante para producir buenas cosechas.

Con esta herramienta de diagnóstico de fertilidad del suelo, se puede mejorar el terreno o área de cultivo y por ende incrementar los ingresos de nuestra actividad agrícola.

COMO TOMAR UNA BUENA MUESTRA DE SUELO

En este proceso, el muestreo es de suma importancia para que los resultados del análisis sean confiables y representativos del área de muestreo. Los materiales a usar (pala recta, azadón, machete, cuchillo, barreno, fundas y balde plástico) deben estar limpios, sin productos contaminantes.

A continuación damos las siguientes recomendaciones:

-Realizar el muestreo de preferencia con un mes de anticipación a la siembra.

-Recorrer el área para elaborar un croquis del terreno donde se hará el muestreo. (Figura No. 1).

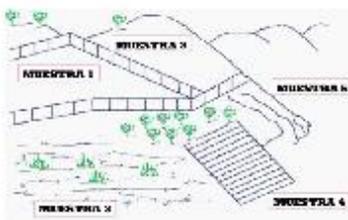


Figura No. 1

-Identificar las unidades de muestreo (sitios semejantes: Pendiente, manejo, color, riego, cultivo, fertilización, etc.).

-En cada área no mayor de 5 hectáreas (unidad de muestreo) tomar de 20 a 25 submuestras, efectuando un recorrido en zig-zag (Figura No. 2).



Figura No. 2

-De la mezcla de todas estas submuestras se extrae la **MUESTRA** para su análisis en el laboratorio (2 libras aproximadamente).

PROCEDIMIENTO

- 1.- Con la ayuda de una pala, haga un corte en "V" de 20 cm. de profundidad, tome una tajada de 5 cm.



- 2.- Eliminar los bordes y tomar una submuestra de 5 cm. de ancho, colocar en un balde y mezclar, para obtener la muestra definitiva.



- 3.- Bien mezcladas las submuestras en un balde, tomamos aproximadamente 2 libras, colocamos en doble funda plástica, **identificamos**, colocando el papel entre las dos fundas y remitimos al laboratorio.

Anexo 3. Resultados de los análisis de suelo

MC-LASPA-2201-01

	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS Panamericana Sur Km. 1. S/N Cutuglagua. Tfs. (02) 3007284 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO No: 24-0118

NOMBRE DEL CLIENTE: Gutiérrez Luzuriaga Luis Enrique
PETICIONARIO: Gutiérrez Luzuriaga Luis Enrique
EMPRESA/INSTITUCIÓN: Gutiérrez Luzuriaga Luis Enrique
DIRECCIÓN: Loja

FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: 07/05/2024
HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: 9:52
FECHA DE ANÁLISIS: 13/05/2024
FECHA DE EMISIÓN: 21/05/2024
ANÁLISIS SOLICITADO: Textura

Análisis	pH*	N*	P*	S*	B*	K*	Ca*	Mg*	Zn*	Cu*	Fe*	Mn*	Ca/Mg†	Mg/K*	Ca+Mg/K +	Σ Bases +	MO*	CO*	Textura (%)				IDENTIFICACIÓN	
		ppm	ppm	ppm	ppm	meq/100g	meq/100g	meq/100g	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	meq/100g	%	%	%	Arena	Limo	Aréola	Clase Textural			
24-0412													0,00	0,00	0,00	0,00				43	36	21	FRANCO	Potrero 1
24-0413													0,00	0,00	0,00	0,00				35	34	31	FRANCO-ARCILLOSO	Potrero 2

Análisis	Al+H*	Al*	Na*	C.E. *	N. Total*	N-NOS	K H2O*	P H2O*	Cl*	pH KCl*	H*	IDENTIFICACION
Unidad	ppm	ppm	meq/100g	%	%	ppm	meq/100g	ppm	ppm		%	

OBSERVACIONES: * Ensayos no solicitados por el cliente

METODOLOGIA USADA		
pH =	Suelo Agua (3:1,5)	P K Ca Mg =
LB =	Fuente de Calcio	Cloro Modificado
		Cloro Modificado
		Carboxina

INTERPRETACION	
pH	Elemento
Ac = Acido	N = Neutro
LAc = Liger. Acido	LA = Liger. Alcalino
PN = Prac. Neutro	Al = Alcalino
RO = Regularen Cal	T = Tóxico (Boro)

ABREVIATURAS	
C.E. =	Conductividad Eléctrica
M.O. =	Materia Orgánica

METODOLOGIA USADA	
C.E. =	Pasta Saturada
M.L. =	Dispersión de Rotación
ANH =	Turbididad NAOH

INTERPRETACION			
Al+H, Al y Na	C.E.	M.O. y Cl	
B = Bajo	MS = No Salino	S = Salino	B = Bajo
M = Medio	LS = Lij. Salino	MS = Muy Salino	M = Medio
T = Tóxico			A = Alto

LABORATORISTA

RESPONSABLE DE LABORATORIO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la muestra y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

* Opiniones de Interpretación ,etc,que se indican en este informe constituye una guía para el cliente.

Anexo 4. Certificado Abstract:

Certificación

Loja 24 de septiembre del 2024

Mgtr. Rosa Marcela Soto Jaramillo

PERITO TRADUCTOR DE LA FUNCIÓN JUDICIAL

CERTIFICO:

Que he traducido el resumen en el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **“Propuesta de restauración de potreros para ganadería doble propósito en la finca caracas de la familia Alvarado Camacho de la parroquia Yangana”**, el cual consta de doscientas cincuenta (250) palabras. El trabajo realizado es previo a la obtención del **título de Licenciado en Agronegocios**, de la autoría del estudiante **Luis Enrique Gutiérrez Luzuriaga**, con cédula de identidad Nro. **1104868938**, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectivo proceso.

**Rosa
Soto
Jaramillo**

Firmado digitalmente por
Rosa Soto Jaramillo
Nombre de
reconocimiento (DN):
cn=Rosa Soto Jaramillo, o,
ou,
email=soto.rosa30@gmail.
com, c=ES
Fecha: 2024.09.24
00:14:24 -05'00'

Mgtr. Rosa Marcela Soto Jaramillo

PERITO TRADUCTOR DE LA FUNCIÓN JUDICIAL

AREA O PROFESIÓN: INTERPRETES Y TRADUCTORES

ESPECIALIDAD: INGLÉS

No. DE CALIFICACIÓN 12310444

DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 110339684-0