

Establecimiento de praderas con rendimientos en proteína cruda mediante la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260 en la finca el Motilón de la vereda monte redondo municipio de Jambaló.

Presentado por:

Jimmi Ferney Ipia Ordoñez.

Robinson Oviedo Ullune Gembuel.

Universidad nacional abierta y a distancia “UNAD”
escuela de ciencias agrícolas pecuarias y del medio ambiente “ECAPMA”

Asesor: Fredy Javier

Angarita Alonso

2021.

Establecimiento de praderas con rendimientos en proteína cruda mediante la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260 en la finca el Motilón de la vereda monte redondo municipio de Jambaló.

Trabajo para optar al título de Zootecnista

Jimmi Ferney Ipia Ordoñez.

Robinson Oviedo Ullune Gembuel.

Asesor: Fredy Javier

Angarita Alonso

Universidad nacional abierta y a distancia “UNAD”

escuela de ciencias agrícolas pecuarias y del medio ambiente “ECAPMA”

Programa Zootecnia

Cead Popayán

2021.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de grado a nuestras familias por acompañarnos y apoyarnos de manera inalcanzable, a nuestros hermanos porque de alguna u otra forma influyeron de manera positiva a nuestra formación, a Dios por darnos sabiduría entendimiento y conocimiento día a día.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por habernos permitido culminar nuestros estudios superiores, a nuestros padres y familiares por el acompañamiento en todo nuestro proceso de formación profesional de manera inalcanzable. Durante el desarrollo del proyecto nos encontramos con situaciones que no nos permitieron avanzar, pero gracias a personas cercanas nos animaron en este largo camino, agradezco a nuestros maestros de la universidad y a todos quienes hicieron parte de nuestra formación profesional.

Contenido

Resumen.....	- 13 -
Introducción	14
Justificación	15
Objetivos.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.	16
Marco teórico	17
Marco conceptual.....	17
Análisis edafológico.....	17
Pastos de clima frio.....	22
Mezcla forrajera Tetrablend 260.....	26
Marco de antecedentes.....	36
Experiencia nacional.....	36
Experiencial local.....	37
Descripción del problema	38
Análisis técnico.....	39
Análisis del suelo.	41
Pasos para tomar la muestra de suelo.	42
Siembra	43

Localización geográfica	54
Ubicación geográfica del municipio de Jámalo cauca	55
Análisis económico	56
Análisis social	59
Análisis ambiental.....	60
Conclusiones.	62
Bibliografía.	64
Anexos.	69

Lista de Abreviaturas

Abreviatura	Significado de la abreviatura
--------------------	--------------------------------------

PH.	Potencial de hidrogeno
-----	------------------------

MO.	Materia Orgánica.
-----	-------------------

P.	Fosforo.
----	----------

San Al	Saturación de Aluminio
--------	------------------------

Al.	Aluminio.
-----	-----------

Cl.	Calcio.
-----	---------

Mag.	Magnesio.
------	-----------

K.	Potasio.
----	----------

Na.	Sodios.
-----	---------

Clc	Cloro.
-----	--------

B	Boro.
---	-------

Cu.	Cobre.
-----	--------

Fe.	Hierro.
-----	---------

Mn.	Manganeso.
-----	------------

Zn	Cinc.
----	-------

Co.	Carbón.
-----	---------

Mo.	Molibdeno
-----	-----------

Meq.	Miliequivalentes.
------	-------------------

Ppm.	Partes por millón.
------	--------------------

Tm	Toneladas
----	-----------

Ha	Hectárea
Kg	Kilogramo
M ²	Metro Cuadrado
FV	Forraje Verde
Cm	Centímetros

Contenido de Imágenes

Imagen. 1 Pradera de pasto Falsa Poa (<i>Holcus lanatus</i>) y Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i>)	23
Imagen. 2 Rye Grass anual tetraploide (<i>L. multiflorum</i> 4n) Vereda Monte Redondo	27
Imagen. 3 Pasto azul Orchoro (<i>Dactylis glomerata</i>) Vereda Monte Redondo	29
Imagen. 4 <i>Trébol Rojo</i> (<i>Trifolium pratense</i> L.) Vereda Monte Redondo.	32
Imagen. 5 Ryegrass Perenne Tetraploide (<i>Lolium hybridum</i> Hausskn) Vereda Monte Redondo	34
Imagen. 6 <i>Abono paz del rio, rico en calcio y fosforo</i>	45
Imagen. 7 <i>Semilla Tetrablend 260 y siembra mediante la técnica al voleo, vereda Monte Redondo.</i>	45
Imagen. 8 <i>Siembra de la semilla (Cubriendo las semillas de la mezcla forrajera Tetrablend 260)</i>	46
Imagen. 9 <i>Mezcla forrajera Tetrablend 260, 15 días de rebrote.</i>	47
Imagen. 10 <i>Crecimiento y desarrollo de la mezcla forrajera Tetrablend 260.</i>	47
Imagen. 11 <i>Pastoreo de Bovinos en el cultivo de la mezcla forrajera Tetrablend 260</i>	49
Imagen. 12 <i>Fertilización del cultivo de forraje Tetrablend 260</i>	50
Imagen. 13 <i>Toma de muestra de la mezcla forrajera para análisis bromatológico.</i>	51
Imagen. 14 <i>Toma de muestra para el análisis del aforo.</i>	54
Imagen. 15 <i>Mapas relacionados con la división política y administrativa del departamento del cauca y del municipio de jámbalo.</i>	55

Contenido de Tablas.

Tabla 1 Producción de forraje de los predios dedicados a la producción lechera de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona, Norte de Santander	25
Tabla 2 Clasificación taxonómica del Ryegrass Anual Tetraploide (<i>L. multiflorum</i> 4n)	26
Tabla 3 Clasificación taxonómica pasto azul Orchoro (<i>Dactylis glomerata</i>)	29
Tabla 4 Clasificación taxonómica Trébol Rojo (<i>Trifolium pratense</i> L.)	31
Tabla 5 Clasificación taxonómica Ryegrass Perenne Tetraploide (<i>Lolium hybridum</i> Hausskn)	33
Tabla 6 Requerimientos agroecológicos para la siembra de Tetrablend 260.	35
Tabla 7 Interpretación de análisis del suelo, según estudio análisis de suelo (Ver anexo 1) realizado en el predio donde se ejecutó el proyecto Vereda Monte Redondo Municipio de Jámalo Cauca.	40
Tabla 8 Interpretación del análisis bromatológico (Ver anexo 3) realizado la pradera donde se ejecutó el proyecto Vereda Monte Redondo Municipio de Jámalo Cauca.	51
Tabla 9 Insumos relacionados con el establecimiento de la pradera Tetrablend 260.	56
Tabla 10	57
Tabla 11 Análisis financiero en 5 periodos.....	59

Contenido de Flujograma

Flujograma. 1	44
---------------------	----

Contenido de Anexos

Anexo 1 Análisis de suelo, vereda Monte Redondo, Municipio de Jámalo.	69
Anexo 2 Resultado análisis Bromatológico pasto Mulato II	70
Anexo 3 Análisis bromatológico, pasto Tetrablend 260.....	71

Resumen

Establecer forrajes que contribuyan de manera eficiente a la producción ganadera bovina en todos sus ámbitos productivos, es una de las grandes prioridades dentro del campo agropecuario de ahí el proyecto de establecer praderas a base de una mezcla forrajera “Tetrablend 260” (Trébol Rojo, Ryegrass y Pasto Azul Orchoro) que es una de las proyecciones que se visiono establecer dentro del municipio de Jámbalo Vereda Monte Redondo.

El manejo tradicional de las praderas para ganado bovino, hace que las pasturas existentes no cumplan con los requerimientos de manejo técnico que se deben manejar, ya que las explotaciones ganaderas bovinas dentro del sistema extensivo ocupan grandes espacios de suelo, con forrajes bajos en proteína cruda y de lenta recuperación, además de poca palatabilidad siendo así un sistema de manejo tradicional que no permite buena producción forrajera y bajos niveles productivos.

Implementar una técnica de mejoramiento de pradera mediante la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260 con manejos agronómicos y de zootecnia en la vereda Monte Redondo, localidad situada a 2300 msnm en suelos con altos niveles materia orgánica y topografía semi ondulados, es una de las mejores alternativas que se implementaron, ya que esto permitió que se pudieran manejar forrajes con alto valor proteico y de rápida recuperación, permitiendo así mejorar gradualmente las praderas y siendo remplazadas con pasturas que brinden mayor producción forrajera.

Introducción

El proyecto aplicado desarrollado en la vereda Monte Redondo ofrece especialmente a ganaderos una visión clara y aplicada de todo aquello relacionado con el mejoramiento y manejo de las praderas destinadas al pastoreo del ganado bovino doble propósito.

De acuerdo a esto se tuvieron en cuenta aspectos técnicos basados en rendimiento forrajero por hectárea y aportes nutricionales presentes en los forrajes de la zona y los forrajes destinados a la mejora.

Las acciones realizadas para llevar a cabo el proyecto aplicado en relación con el mejoramiento de praderas, se tuvieron en cuenta características enfocadas con el tipo de suelo, y todas las condiciones agroambientales requeridas, para ello fue necesario hacer el arado del lote, aplicación de enmiendas, siembra de las semillas, y aplicación de fertilizantes para su buen crecimiento y desarrollo del cultivo.

Se presentaron los resultados de nuestro proyecto aplicado de manera concisa y eficiente relacionando una efectividad en todas las labores culturales llevada a cabo desde un inicio, dando prevalencia a la aplicación de enmiendas y planes de fertilización, los cuales demeritaron resultados positivos para la germinación, crecimiento y desarrollo de nuestra pradera a base de Tetrablend 260, de igual manera es de reconocer que en el lugar de la plantación del cultivo sus requerimientos en cuanto clima, altura y precipitación fueron favorables.

Justificación

La vereda de Monte Redondo cuenta con climas y suelos óptimos para la implementación y establecimiento de la mezcla forrajera ya que cumplen con las condiciones agroclimáticas que requiere para poder establecer este tipo de pastos (Mezcla Tetrablend 260.)

Para poder establecer la pradera y poder generar acciones técnicas en el ámbito agronómico se tendrán en cuenta varios aspectos que contribuirán a la buena germinación, propagación y crecimiento del forraje, para ello inicialmente se realizara la toma de la muestra de suelo y posteriormente se generara el análisis del suelo que será tomado para poder determinar las enmiendas y elementos que requieren el suelo para poder implementar el cultivo de manera eficiente y progresiva además de implementar un sistema de riego si así lo requiere.

Se identifica que desde hace varias décadas las explotaciones agropecuarias ganadera bovinas en la localidad siempre han sido explotaciones muy rudimentarias en donde se evidencia la falta de conocimiento de aspectos técnicos que contribuyen a mejorar los niveles de productividad en estas explotaciones, como factor primordial se observa la falta de alimentación con mayor calidad y un mejor manejo por tal razón el conocimiento aplicado es uno de los faltantes en estas regiones y por medio de esta propuesta se iniciar rutas teóricas y prácticas que ayudaran a mejorar la productividad de los suelos y espacios disponibles para su óptimo aprovechamiento.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la implementación tecnológica para la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260 en la vereda Monte Redondo Municipio de Jambaló.

Objetivos Específicos.

Identificar el sistema de implementación tecnológica para el establecimiento de la mezcla forrajera Tetrablend 260.

Comparar los análisis bromatológicos entre la mezcla forrajera Tetrablend 260 y una pradera tradicional.

Determinar la relación costo beneficio del establecimiento de una pradera con mezcla forrajera Tetrablend 260.

Marco Teórico

Marco Conceptual

Análisis Edafológico

Suelos. es de considerar la importancia que mantienen el suelo en el mundo, puesto que es la base de toda la vida terrestre, se determina como la base de la producción vegetal y animal, y de su adecuado manejo e interacción con los diferentes factores dependen que la producción de alimento sea eficiente y constante, y de manera directa pueda conservar su fertilidad natural.

Dentro de los factores importantes para el relacionamiento eficiente entre el suelo y las plantas podemos denotar que las características físicas (textura, estructura, humedad) y químicas (intercambio catiónico y pH) juegan un papel importante, y que para poder llegar a resultados satisfactorios debemos establecer análisis técnico que puedan orientar a la aplicación de correctivos de estos factores que puedan ayudar a que las plantas y el suelo tengan una empatía productiva y se pueda llegar a establecer buenos resultados.

Las propiedades Físicas. Sánchez, Chaparro, Benedicto, Hidalgo, Palma, 2005 determinan que:

La pérdida de materia orgánica (MO) es un proceso que provoca degradación física en los suelos, la cual se refleja en problemas asociados con la estructura como, por ejemplo, disminución de la porosidad y mayor compactación. En suelos arcillosos los problemas se agudizan debido a que la falta de MO provoca un aumento en la cohesión entre las partículas más finas.

Las propiedades físicas de los suelos, determinan en gran medida, la capacidad de muchos de los usos a los que el hombre los sujeta. La condición física de un suelo, determina, la rigidez y la fuerza de sostenimiento, la facilidad para la penetración de las raíces, la aireación, la

capacidad de drenaje y de almacenamiento de agua, la plasticidad, y la retención de nutrientes. Se considera necesario para las personas involucradas en el uso de la tierra, conocer las propiedades físicas del suelo, para entender en qué medida y cómo influyen en el crecimiento de las plantas, en qué medida y cómo la actividad humana puede llegar a modificarlas, y comprender la importancia de mantener las mejores condiciones físicas del suelo.

Estructura del Suelo. De acuerdo con lo que comenta Rucks, García, Kaplán, Ponce de León y Hill 2004 se pueden determinar que:

La estructura se la define como el arreglo de las partículas del suelo. Se debe entender por partículas, no solo las que fueron definidas como fracciones granulométricas (arena, arcilla y limo), sino también los agregados o elementos estructurales que se forman por la agregación de las fracciones granulométricas. Por lo tanto, «partícula» designa a toda unidad componente del suelo, ya sea primaria (arena, limo, arcilla) o secundaria (agregado o unidad estructural).

Clasificación de los Suelos. Según Laverde 2007 afirma que:

En la clasificación de los suelos encontramos los suelos franco arenosos que corresponde a una mezcla de 60% de arena, 25% de limos y 15 de arcilla; también esta los suelos Franco arcilloso con una mezcla de 25% de arena, 45% de limos y 30% de arcilla y por último tenemos los suelos Franco limosos con un 28% de arena, 54% de limo y 18% de arcilla.

Pero los suelos de textura franca o suelo franco contienen una mezcla de arena, limos y arcilla, que exhibe las propiedades de las tres fracciones de modo equilibrado. Los suelos que presentan textura franca suelen ser los más apreciados por los agricultores, puesto que gozan de la aireación y esponjosidad de los arenosos, la retención de los nutrientes de los arcillosos y la retención hídrica de los limosos- arcillosos.

Cada partícula presente realiza su contribución a la naturaleza del suelo como identidad. La arcilla y la materia orgánica son importantes por su capacidad de almacenar nutrientes y agua. Las partículas más finas pueden, además, ayudar a unir entre sí a otros mayores, formando agregados. Las partículas más grandes (Generalmente la arena) constituye el esqueleto del suelo. A ella se le debe la mayor parte de su peso, y ayuda a conseguir una buena aireación y permeabilidad. Los suelos ricos en arena gruesa suelen ser capaces de soportar grandes pesos con escasa compactación.

Hogares juveniles 2010 dice que:

El perfil del suelo se identifica de manera clara Cuando se hace un corte vertical del suelo, se observan varias capas que varían, en espesor, profundidad, color, textura, estructura, permeabilidad y contenido de materia orgánica, y que depende de las condiciones en que ha formado ese suelo. Estas capas se denominan horizontes del suelo y básicamente son cuatro (4) Mantillo (Horizonte) A, B, Y C.

El mantillo es la capa de residuos vegetales y minerales en descomposición, o materia orgánica. Los suelos que conservan esta capa protectora retienen la humedad y no están expuestos a la erosión.

Debajo del mantillo está el horizonte A en donde ocurre la mayor actividad biológica y el máximo lavado. Esta capa es por lo general, de colores oscuros, aunque pueden ser rojos, grises u otros, se puede encontrar raíces en descomposición y muchos animales, el horizonte B esta inmediatamente abajo del A; en aquel ocurre la máxima acumulación de materiales lavados desde el horizonte A; tiene menor cantidad de humedad y color menos oscuro, aquí hay menos actividad biológica y no hay circulación del aire. El horizonte C, corresponde al material meteorizado, con o sin piedras de diferentes tamaños que se encuentran debajo del horizonte B. su coloración es

variada y ofrece muy poco alimento a las plantas. En cambio, aquí se hallan algunos materiales de explotación.

Color. Ramírez, 1997 nos da a conocer que el color del suelo es:

Una de las características que guarda relación directa con la temperatura, la dinámica de los elementos y la movilidad del agua en el suelo, el contenido de materia orgánica, la cantidad de organismos, la evolución de los suelos etc. A simple vista se pueden deducir diferentes procesos y fenómenos que han ocurrido en el suelo a través del tiempo y en épocas actuales.

Capacidad de Intercambio Catiónico. De acuerdo a Ramírez, 1997 afirma que:

Dentro de todos los procesos que se dan en el suelo el más importante es el intercambio iónico, junto con la fotosíntesis son los dos procesos de mayor importancia para las plantas. El cambio iónico es debido casi en su totalidad a la fracción arcilla y a la materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico se define como el número de cargas negativas del suelo y se expresa en mili equivalentes / 100 gramos de suelo. Aumentos en el pH traen como consecuencia un incremento en las cargas negativas porque el aluminio precipita la concentración de hidrogeniones disminuyendo por lo tanto la capacidad de intercambio catiónico aumenta (CIC)

El pH. Osorio 2012 afirma que:

El pH de la solución del suelo usualmente fluctúa entre 4.0 a 8.0. En general, se considera que los suelos con un pH menor a 7 son ácidos y si el pH es mayor a 7 son alcalinos. La acidez del suelo es una condición muy común en los suelos de las regiones húmedas tropicales, mientras que la condición alcalina predomina en suelos de regiones secas- tropicales.

El pH es una de las propiedades físico-químicas importante en los suelos, ya que de él depende la disponibilidad de nutrientes para las plantas, determinando su

solubilidad y la actividad de los microorganismos, los cuales mineralizan la materia orgánica. Igualmente determina la concentración de iones tóxicos.

Ramírez (1997), da a conocer las características importantes de los nutrientes mayores así:

La disponibilidad de Nitrógeno depende de la mineralización de la materia orgánica por parte de los microorganismos. Esta mineralización se da en valores cercanos de 7 en la escala de pH, que es donde mayor desarrollo presenta las bacterias encargadas de la nitrificación y la fijación de nitrógeno, respecto al Fósforo, si el pH es ácido, la solubilidad del aluminio y del hierro es alta. Estos compuestos precipitan con el fósforo como compuestos insolubles. En pH alcalino, es decir, superior a 7.5, el calcio aumenta su solubilidad y reacciona con los fosfatos precipitándolos, formando compuestos insolubles como la apatita; por lo tanto, el fósforo presenta su mayor disponibilidad con pH entre 6.5 y 7.5, siendo en ese rango donde se presenta la mayor mineralización de compuestos de fósforo orgánico y mineral.

El calcio, magnesio y potasio aumentan su solubilidad con pH de 7 a 8.5. En suelos ácidos la capacidad de intercambio catiónico CIC disminuye y, por lo tanto, aumenta la posibilidad de que estos elementos sean lavados del perfil. EL Azufre Se presenta en forma asimilable como sulfatos (SO_4). A pH ácidos, éstos reaccionan y son absorbidos por el hierro y el aluminio haciéndolos inasimilables por parte de las plantas. La elevación del pH a valores cercanos a la neutralidad aumenta la disponibilidad del azufre, porque se favorecen las reacciones biológicas y la solubilidad de los compuestos Inorgánicos que contienen este elemento; el pH óptimo está entre 6 y 8.

Enmiendas y Correctivos de Ph. Es considerar como la presencia de acidez en el suelo mantiene aspectos negativos en el aprovechamiento eficaz de la nutrición que provee el suelo a las plantas, de igual forma se tiene en un rango muy importante el poder ayudar a cambiar esta condición química del suelo, en pro de poder ayudar a mejorar el desarrollo y producción de especies vegetales.

Según Pinochet, Ramírez y Suárez (2005) determinan que:

En términos generales, la aplicación de calcio (Ca) como enmienda para neutralizar el pH incrementa la recuperación de los nutrientes por las plantas, mejora las condiciones físicas y biológicas del suelo, mejora la fijación simbiótica del nitrógeno en las leguminosas y mejora la eficiencia de algunos herbicidas

Por otro lado, es de considerar también muy importante que los principales productos a utilizar como correctivos y enmiendas en los suelos son los derivados calcáreos, establecemos que la cal agrícola, cal viva y cal dolomita y otros son los que con más frecuencia se utilizan.

Espinoza y molina (1999) nos dan a conocer que:

Oxido de calcio cuando se aplica en el suelo acido reacciona de inmediato y por esta razón este material es ideal cuando se dan resultados rápidos. La velocidad de reacción se debe a que, por ser un oxido, reacciona rápidamente al ponerse en contacto con el agua provocando una fuerte reacción exotérmica que libera iones de OH^- .

Cal dolomita reacciona de manera más lenta, pero al igual tiene una ventaja, la cual suministra magnesio, elemento que con frecuencia está en pocas cantidades en el suelo ácidos.

Pastos de Clima Frio

El Municipio de Jámalo, así como varios municipios del departamento del Cauca y de la geografía colombiana cuenta con diversos pisos térmicos. La vereda de Monte Redondo, lugar

donde se ejecutó el proyecto cuenta con un clima frío el cual oscila en terrenos de paramo temperaturas bajas de 7° C y temperaturas máximas 12° C, donde se encuentran diversas variedades de forrajes en especial el Falsa Poa (*Holcus lanatus*) y en menor cantidad el Kikuyo (*Penisetum Clandestinum*), forrajes que son manejados para pastoreo de ganado bovino con el sistema extensivo.

Carulla, Cárdenas, Sánchez y Riveros, 2004 afirman que:

Se reconoce como en la zona andina se muestran fincas y haciendas ganaderas especializadas solamente en la producción leche, es así como también se rige por mantener zonas de pastoreo con forrajes tradicionales, con manejo no tecnificados; en general las zonas de pastoreo se determinan solamente por la presencia de pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y el Falsa Poa (*Holcus lanatus*) los cuales se propagan fácilmente en alturas superiores a los 2000 msnm.

Imagen. 1

Pradera de pasto Falsa Poa (Holcus lanatus) y Kikuyo (Pennisetum clandestinum)



Fuente: autoría propia (2021)

Se evidencia como en nuestra región también se muestran forrajes tradicionales, los cuales han permanecido por muchas décadas, dentro de las explotaciones bovinas (Ver imagen 1).

Según Flórez, 2017 en su trabajo relaciono lo siguiente:

En relación con la especificación de algunos forrajes en climas fríos, se establece también que mediante análisis detallados en gran mayoría forrajes como Kikuyo (*Penisetum clandestinum*) Falsa poa (*Holcus lanatus*), Pasto Oloroso (*Anthoxanthum odoratum*), Raygrass (*Lolium sp*) y Trébol (*Trifolium sp*) exponen bajos niveles de productividad frente a las capacidades de carga por hectárea y en este mismo sentido establecen niveles de proteína cruda entre 10% y 14%, parámetros nutricionales que no alcanzan a suplir las necesidades en animales especializados en lechería y que de manera directa pueden traer consecuencias productivas negativas por la ausencia de manejo de praderas, planes de fertilización, control de malezas y de riegos.

En la tabla 1 se da a conocer el muestreo que realizaron en fincas de la vereda Fontibón, municipio de Pamplona, es este caso dan a conocer los niveles de producción forrajes en diferentes áreas de pastoreo.

Tabla 1

Producción de forraje de los predios dedicados a la producción lechera de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona, Norte de Santander

Finca	Área Ha	Aforo Kg FV m2	Producción FV Tm	Forraje disponible Tm
1	6.08	0.093	6.7	4.7
2	3.65	0.137	4.33	3.03
3	5.90	0.123	5.29	3.69
4	56	0.089	57.65	40.35
5	19.67	0.127	28.22	19.75

Fuente: Dixon Flórez (2017)

De manera tabulada (tabla 1) relacionamos la baja producción por hectárea de forrajes tradicionales, manteniendo así grandes extensiones de tierra con aforos muy bajos, producción de forraje verde mínimo y forraje disponible por tonelada muy escaso, de esta misma manera se relaciona que en los diferentes predios del municipio de Pamplona se asemejan estos datos gracias al no practicar técnicas de manejo de praderas, puesto que en su mayoría ningún ganadero genera actividades para el mejoramiento de sus zonas de pastoreo.

Mezcla Forrajera Tetrablend 260

A continuación, se relaciona las características principales de los forrajes que componen la mezcla forrajera Tetrablend 260, estableciendo con gran importancia el manejo agroecológico, aportes nutricionales y beneficios productivos.

El Rye Grass Anual Tetraploide (L. Multiflorum 4n). Rye Grass annual tetraploide (*L. multiflorum 4n*) es una gramínea tipo anual, la cual ha estado presente de forma natural como planta de interés forrajero, de esta misma manera se reconoce la importancia que ha tenido en el ámbito ganadero de climas fríos, gracias a su propagación y rendimiento en biomasa, de esta manera presentamos la taxonomía, la cual no da a conocer toda su clasificación en el reino vegetal.

Tabla 2

Clasificación taxonómica del Ryegrass Anual Tetraploide (L. multiflorum 4n)

Taxonomía	
Reino.	Plantae
División.	Magnoliophyta
Clase.	Liliopsida.
Orden.	Poales
Familia.	Poaceae
Tribu.	Pooideae
Sub tribu.	Poeae
Genero.	Lolium
Especie.	<i>L. multiflorum</i>

Fuente: David Ortiz
(2014).

En relación con el forraje Ryegrass anual tetraploide (*L. multiflorum 4n*) podemos reconocer de manera morfológica sus hojas las cuales mantienen un color verde oscuro, las cuales pueden llegar a medir hasta 22 cm de largo con 8 cm de ancho, con texturas lisas por un

lado y ásperas por el otro; es de reconocer que su crecimiento es muy óptimo, puesto que se observan predominancia en los sitios donde se propagan, a continuación se muestra una evidencia de la propagación exitosa de este tipo de forraje.

Imagen. 2

Rye Grass anual tetraploide (L. multiflorum 4n) Vereda Monte Redondo



Fuente: autoría propia (2021)

Chamorro 2017 en su ficha técnica manifiesta que:

El Ryegrass (*Lolium multiflorum*), es una gramínea, que tiene su origen en el Sur y Oeste de Europa. Es usada como pastura, heno y ensilaje; el cultivo puede durar hasta 2 años. Cultivada por primera vez en el Norte de Italia.

Se desarrolla en climas templados húmedos, Requiere de suelos ricos en nitrógeno con bastante humedad, pero tiene un alto margen de adaptación, así crece relativamente bien en suelos de poca fertilidad. Es susceptible a terrenos inundables con agua estancada, tampoco se desarrolla en tierras secas, la reacción química óptima es de pH 6 a 7.

El Ryegrass (*Lolium multiflorum*) es gramínea forrajera conocidas por los ganaderos por su buena productividad y calidad. Su cultivo permite dar una solución a la escasez de pasto

temporal, particularmente, esta especie forrajera se caracteriza por su corta duración en el terreno y su gran apetencia para el ganado.

El Ryegrass Anual (*Lolium multiflorum*) es una especie anual o bianual de raíz fibrosa poco profunda; Prefiere suelos fértiles, profundos, neutros, francos o franco arcillosos. Sembrando temprano se logra la mayor acumulación de forraje. Se adapta a siembra directa lo que mejora las condiciones de piso iniciales. Posee alta respuesta al agregado de fertilizante nitrogenado. Esto no sólo genera un incremento en la producción sino en un adelantamiento de la misma. En el pastoreo soporta muy bien tanto el diente como el corte mecánico. En siembras de fin de verano permite un pastoreo precoz (a los 60 días) que favorecerá el macollamiento. Se pueden lograr cortes cada 40 o 50 días. Posee excelente calidad, palatabilidad y apetecibilidad. Los niveles de digestibilidad suelen rondar el 70 a 75 % a inicio del ciclo y llegar a 55 o 60 al final del mismo. La producción de forraje es normal los rendimientos de 5 a 7 Tm MS/ha, pero en planteos de alta tecnología y en zonas adecuadas, se puede aspirar a rendimientos entre 9 a 11 Tm MS/ha.

Pasto Azul Orchoro (Dactylis Glomerata). El pasto azul Orchoro (*Dactylis glomerata*) se determina por ser una gramínea de ciclo perenne, muy apetecida en climas del trópico alto por su gran aporte en la ganadería de leche, de esta manera se le atribuye muchos más beneficios de los cuales podemos apremiar gracias a su clasificación, la cual denotaremos a continuación.

Tabla 3

Clasificación taxonómica pasto azul Orchoro (Dactylis glomerata)

Taxonomía	
Reino.	Plantae
División.	Magnoliophyta.
Clase.	Liliopsida.
Orden.	Poales.
Familia.	Poaceae
Subfamilia	Pooideae
Tribu	Poeae.
Genero.	Dactylis
Especie	D. glomerata L. 1753.

Fuente: David Ortiz
(2014).

En relacion con su clasificacion y características morfológicas, podemos describir que esta presente en matojos con un crecimiento robusto, de los cuales pueden llegar a medir a una altura de 130cm, con hojas sencillas y alargadas.

Imagen. 3

Pasto azul Orchoro (Dactylis glomerata) Vereda Monte Redondo



Fuente: autoría propia (2021)

El Sena (1985) en su recorrido educativo y formativo nos da a conocer lo siguiente:

Esta especie de pasto tiene su origen en el Norte de África y en Europa. Puede desarrollarse en alturas comprendidas entre 1.500 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, pero a alturas inferiores a los 2.000 metros su producción es muy escasa. En el límite de los páramos crece bien, pero su desarrollo es muy lento. Se produce bien en casi toda clase de suelos, pero los rendimientos son mejores en suelos fértiles, profundos y bien drenados.

Este tipo de pasto es de larga duración, su crecimiento es robusto y produce matas individuales en matojos. Los tallos florales alcanzan hasta 1.3 metros, produce muchos tallos, hojas plegables y vainas comprimidas. Cuando se deja florecer para semillas, los tallos se tornan duros, fibrosos y poco apetecibles. Después de varios años la población disminuye y solo quedan plantas aisladas. Tienen ralees profundas. Es muy resistente a la sequía.

Se usa principalmente para pastoreo continuo o de rotación. En algunos casos puede emplearse para corte, bien sea para suministrarlo verde al ganado, para ensilaje o para henificación. No persiste bien con pastoreo intenso o continuo. Se adapta mejor al pastoreo en rotación. Se recomienda en mezcla con otras gramíneas y leguminosas.

La siembra Debe hacerse en suelos bien preparados y al comienzo de las lluvias. La semilla puede regarse al voleo en mezcla con tréboles blanco y rojo. También puede sembrarse con una sembradora de granos, localizando la gramínea en surcos separados de 15 a 30 cms. y la leguminosa al voleo. Las cantidades de semilla que se recomienda son: 8 a 10 kilos por hectárea de Orchoro y 5 a 7 kilos por hectárea de trébol rojo, o 3 a 5 kilos por hectárea de trébol blanco.

El Orchoro es un pasto azul de muy lento desarrollo inicial, por eso requiere un buen control de malezas para evitar la competencia con estas por espacio, agua, luz y nutrimentos.

Trébol Rojo (*Trifolium Pratense L.*). El Trébol Rojo (*Trifolium pratense L.*) es una leguminosa muy presente en climas fríos, es de considerar el aporte de proteína en la alimentación animal es un beneficio muy apetecido por los ganaderos, es así como mantenemos también todas sus características de clasificación las cuales nos regalan un panorama más amplio de su proveniencia.

Tabla 4

*Clasificación taxonómica Trébol Rojo (*Trifolium pratense L.*)*

Taxonomia	
Reino.	Plantae
División.	Magnoliophyta.
Clase.	Magnoliopsida.
Orden.	Fabales.
Familia.	Fabaceae
Subfamilia	Faboideae
Genero.	Trifolium
Especie	T. Pratense L.

Fuente: Ortiz (2014).

Sus características son muy particulares puesto que se demeritan a sus vellosidades en hojas y tallos, de los cuales pueden llegar a medir entre 10 cm y 60 cm, de manera general se presenta como un indicador de producción de proteína y fijador de nitrógeno en las praderas establecidas.

Imagen. 4*Trébol Rojo (Trifolium pratense L.) Vereda Monte*

Fuente: autoría propia (2021)

Lobatón, Cure y Almanza, (2012) nos da a conocer lo siguiente:

El trébol rojo (*Trifolium pratense L.*) (1753), es una leguminosa herbácea de polinización cruzada, ampliamente distribuida en el mundo. Está presente en el Norte de África, Europa, Asia y América. Esta planta es reconocida por su rápido crecimiento y capacidad para fijar nitrógeno atmosférico, debido a bacterias nitrificantes del género *Rhizobium*, *Agrobacterium*, *Bacillus* y *Curtobacterium*, que realizan asociaciones, en nódulos ubicados en sus raíces (Shuel 1951, Sturz et al., 1997). Se reconoce por sus finas hojas trifoliadas e inflorescencias en capítulo de 2 a 4 cm de diámetro de color rosado.

En Colombia es introducida y se conoce con el nombre de carretón. Se encuentra en zonas ubicadas a más de 1.800 metros sobre el nivel del mar y se utiliza en programas de renovación de pastos para la ganadería. Su comercialización está directamente relacionada con el aporte de proteínas y minerales para la nutrición ganadera (Correa 2006). Las flores de *T. pratense* son completamente auto estériles y por tanto para una exitosa polinización y producción de semillas, un insecto forrajero debe transferir polen de una planta a otra.

Ryegrass Perenne Tetraploide (*Lolium Hybridum Hausskn*). El Ryegrass Perenne Tetraploide (*Lolium hybridum Hausskn*) se destaca como una planta de interés forrajero, gracias a su modificación genética enfatizada en el aumento de biomasa, es de considerar que es una especie perteneciente a las familias de las gramíneas como se muestra en su clasificación taxonómica.

Tabla 5

Clasificación taxonómica Ryegrass Perenne Tetraploide (Lolium hybridum Hausskn)

Taxonomia	
Reino.	Plantae
División.	Magnoliophyta.
Clase.	Liliopsida.
Orden.	Poales.
Familia.	Poaceae
Subfamilia	Pooidea
Tribu.	Poeae.
Subtribu.	Loliinae.
Genero	<i>Lolium hybridum</i> <u>Hausskn.</u>

Fuente: Ortiz
(2014)

Dentro de sus características se muestran forrajes de calidad óptima, con tallos delgados y largos, hojas dobladas o enrolladas, su textura se puede describir con una suavidad muy apetecida por los animales.

Imagen. 5

Ryegrass Perenne Tetraploide (Lolium hybridum Hausskn) Vereda Monte Redondo



Fuente: autoría propia (2021)

Villalobos y Sánchez, (2010) afirman que:

Las especies perennes, como la estrella o el Kikuyo, pueden durar entre 3 y 4 años en pastoreo, con un buen manejo, llegan hasta los 5 años. En cambio, un Ryegrass anual desaparece al cabo de un año o incluso menos, entonces la gente debe hacer una nueva inversión y sembrarlo otra vez.

El pasto Ryegrass híbrido se adapta en zonas entre los 1800 y 3600 msnm, arriba de los 3000 msnm su crecimiento se reduce y los períodos de recuperación se deben prolongar entre 2 y 4 semanas. Los suelos donde crece deben ser de media a alta fertilidad, con un drenaje adecuado y pH superior a 5,5; es exigente a la nutrición de nitrógeno, fósforo y potasio (Oregon State University 1999). Esta gramínea es poco afectada por plagas y enfermedades; de éstas últimas la más común es la pudrición de la corona causada por *Puccinia Coronata*, sin embargo, dichos ataques pueden ser controlados con pesticidas.

Sáez, 2021 en su ficha técnica indica que la composición del Tetrablend es:

Una mezcla de Ryegrass Anual Tetraploide (*Lolium multiflorum*),: 30%, Ryegrass Híbrido Tetraploide (*Lolium hybridum* Hausskn) : 50%,Pasto Azul Orcho (*Dactylis glomerata*): 10% y Trébol Rojo (*Trifolium pratense* L.): 10% se caracteriza por ser un pasto con altos niveles de rendimiento de hierba verde por hectárea, es así como sus niveles alcanzan hasta 25 toneladas anuales, siendo este un rendimiento óptimo en clima frío, al igual podemos establecer también características sobresalientes de este tipo de mezcla forrajera, manifestando así los niveles de proteína cruda que llegan al 25% y entre otros beneficios se pueden clasificar también sus requerimientos agroecológicos establecidos a continuación de los cuales se adaptan fácilmente a climas fríos.

De igual manera se destaca en la tabla 2. todos los requerimientos agroecológicos de pasto Tetrablend 260, de los cuales se destacan las adaptación, germinación, pH y precipitación; acentuando alta demanda de agua y una adaptación.

Tabla 6

Requerimientos agroecológicos para la siembra de Tetrablend 260.

Requerimiento	Nivel
Adaptación (Msnm):	2200 msnm a 3200msnm.
Días a germinación:	5 a 7 días
Rango de PH:	5.0 a 8.0
Precipitación en milímetros	100 mm

Fuente: Sáez, (2021) ficha técnica Tetrablend® 260

Se reconoce todos los requerimientos agroecológicos necesarios, estableciendo que este tipo de forraje se puede propagar con mayor facilidad en zonas altas con temperaturas elevadas y al igual mantiene una tolerancia a suelos ácidos

Marco de Antecedentes

Experiencia Nacional

Es de reconocer de manera puntual que el mejoramiento de praderas ha sido un punto muy importante en la ganadería colombiana, con la finalidad de poder mantener niveles altos de producción y de esta misma forma poder afrontar las dificultades que causan las olas de sequía en algunas partes del país; por otro lado en el trópico alto, la ganadería especializada en leche ha querido poder elevar su calidad de alimentación en sus animales mediante la combinación forrajera , con la intención de poder elevar la producción.

Según Portillo, Meneses, Lagos, Duter y Castro (2021) afirman que:

El pasto Tetrablend 260 mantuvo la mejor altura en época de altas y bajas precipitaciones. En un estudio realizado en el Centro Agropecuario Merengo, en Mosquera, Cundinamarca, Colombia, se encontró que las gramíneas que se evaluaron en asocio con especies leguminosas forrajeras presentaron un promedio de 31,1 cm, lo anterior puede ser explicado por el mayor porcentaje de raigrás tetraploide dentro de la mezcla Tetrablend 260, los cuales presentan un establecimiento y desarrollo en la pradera mucho más rápido que las demás especies de gramíneas evaluadas (Castro-Rincón et al., 2019). La mayor incidencia, severidad de enfermedades y deficiencia nutricional se presentó en la mezcla Tetrablend 260 y la mezcla 4, asociado principalmente al ataque de roya (*Puccinia sp.*), el cual fue visible de manera leve en los cuatro cortes, al respecto Estrada-Álvarez (2002), afirmó que el principal problema que se presenta con algunos tetraploides en las condiciones del trópico es su adaptación, pues mientras algunos son

muy susceptibles a enfermedades como la roya, otros desaparecen muy rápidamente de la pradera por las condiciones climáticas o de suelos, haciendo necesarias costosas resiembras.

Experiencial Local

Es de determinar que a nivel local en el municipio de Jámalo Cauca es poca la intervención en el mejoramiento de praderas con sentido productivo bovino, sin embargo, en el año 2018 se estableció una propuesta, la cual tuvo la finalidad de mejorar una pradera con la implementación de forrajes de la variedad Brachiaria Mulato II.

Según Yule y Velasco (2018) en su trabajo de grado aplicado afirman que:

Para poder llevar a cabo esta propuesta en esta región se establece el proyecto donde aplican todas las actividades agronómicas desde la preparación del suelo hasta lograr hacer su respectivo análisis bromatológico encontrando así los resultados.

El nivel de % de proteína cruda (pc) queda el % en 9,08, forraje y el proyecto aplicado queda con la siguiente recomendación:

Teniendo en cuenta el análisis Bromatológico se plantea un plan de fertilización para mejorar la calidad del suelo, del pasto y así contribuir a aumentar el porcentaje de proteína, necesario para la mejorar producción y la conversión alimenticia en los bovinos.

Es importante tener en cuenta la profundidad del suelo, ya que es clave para el enraizamiento y asimilación de nutrientes y agua de las plantas. Además, la compactación del suelo podría limitar la absorción de nutrientes que es un factor muy importante, específicamente del nitrógeno que es el elemento que hace que se sinteticen las proteínas en las hojas.

Después de adicionar lo que orienta el análisis de suelos, se puede continuar con aplicaciones de productos orgánicos, pero se debe hacer énfasis en que las fertilizaciones orgánicas de las cuales demeritan más mano de obra y el periodo de recuperación puede ser más lento.

Descripción del Problema

Generalmente los problemas del campo agropecuario y de familias de vocación agropecuaria se centra en que las diversas labores llevadas a cabo en campo no van de la mano con parámetros técnicos que permitan establecer actividades de producción donde se pueda ver el rendimiento de manera eficiente, de ahí la importancia de conocer y aplicar acciones donde se pueda encontrar mayor productividad de acuerdo a las condiciones agroclimáticas que tiene nuestra región.

La vereda Monte redondo se encuentra ubicado en la zona alta del Municipio de Jámalo y es el lugar donde se determinó llevar a cabo el proyecto aplicado mediante el establecimiento de una pradera con mezclas forrajeras (Tetrablend 260) Localidad que cuenta con climas y suelos para establecer este tipo de forrajes pero que como es de conocimiento son suelos que necesitan oxigenación, enmiendas y un plan de fertilización para poder encontrar rendimientos óptimos para la producción forrajera.

Las dificultades que se puede ver dentro de las praderas en la vereda Monte Redondo inicialmente visualizamos potreros con alta presencia de helechos lo cual indica que tenemos suelos ácidos en PH, posteriormente también se puede ver que los forrajes en su mayor tiempo se convierten en paja y alto % de lignina siendo así de poca palatabilidad y de baja proteína cruda.

Se puede ver que los problemas se centran en que en ningún momento se aplican planes de fertilización ni labores agronómicas en pro de proveer condiciones ideales para poder establecer una pradera de acuerdo a las exigencias para ganado bovino y todas estas condiciones hacen que a la final podamos encontrar baja producción y factibilidad dentro de la vereda de Monte Redondo Municipio de Jámalo.

Descripción de la Propuesta

El trabajo realizado, se ejecutó una la cual tuvo como sentido principal generar un cambio de pradera en la vereda Monte Redondo la cual pudiera aportar niveles más alto de biomasa y junto a ella poder elevar niveles de proteína dentro del forraje, alimento que sería suministrado a ganadería bovina de leche con el sentido de poder mantener zonas de pastoreo con aspectos positivos relacionando producción diaria y aforos con cantidades más amplias para el suministro diario en animales.

De acuerdo a la propuesta se genera un proyecto aplicado el cual pudo contemplar lo que se requiere, guiando actividades técnicas de análisis de suelos, aplicación de correctivos y enmiendas, preparación de suelos, siembra de forrajes, aplicación de abonos, etc. las cuales pudieron ayudar a la propagación del forraje que se plantó en el sitio; de acuerdo a este modelo de trabajo y sus necesidades, se identificó la mezcla forrajera Tetrablend 260, la cual mantenía una combinación de pastos Ryegrass Anual Tetraploide: 30%, Ryegrass Híbrido Tetraploide: 50%, Pasto Azul Orchoro: 10%, Trébol Rojo: 10% y que de manera directa pudiera generar estos aspectos deseados dentro del proyecto.

Análisis Técnico.

La propuesta aplicada se ejecutó en la vereda Monte Redondo, municipio de Jámalo al nororiente del departamento del Cauca; la cual evidencio la necesidad de poder llevar ejercicios técnicos de verificación, manteniendo aspectos puntuales en su ejecución, de los cuales se han fijado apoyos de laboratorio y de personal profesional en la materia.

se realizó un análisis que genero los siguientes resultados principales:

Tabla 7

Interpretación de análisis del suelo, según estudio análisis de suelo (Ver anexo 1) realizado en el predio donde se ejecutó el proyecto Vereda Monte Redondo Municipio de Jámalo Cauca.

Elemento	Cantidad	Unidad de Medida.	Análisis de resultado.
pH	4,98		Moderadamente ácido
MO	15,6	%	Contendió Abundante.
P	4,90	ppm	Contenido pobre.
Sat Al	34,2	%	
Al	1,40	meq/100g.	
Ca	1,43	meq/100g.	Contenido Pobre.
Mag	0,60	meq/100g.	Contenido Pobre.
K	0,30	meq/100g.	Contenido moderado
Na	0,36	meq/100g.	Contenido Pobre.
Cl	2,69	meq/100g.	
B	0,30	ppm	Contenido moderado.
Cu	0,55	ppm	Contenido moderado.
Fe	2,40	ppm	Contenido Pobre.
Mn	2,64	ppm	Contenido Pobre.
Zn	1,21	ppm	Contenido pobre.
Co	T		Contenido pobre.
Mo	T		Contenido pobre.

Fuente: Autoría Propia (2021.)

De acuerdo con los resultados obtenidos en el laboratorio del análisis de suelo (Ver tabla 3.), se realizaron recomendaciones para la aplicación de enmiendas con la finalidad de ayudar a corregir los niveles bajos de pH (4,94) y fertilizantes granulados a base de nitrógeno (N), fósforo(P) y potasio (K), los cuales que puedan ayudar a corregir los niveles bajos de los resultados encontrados en el suelo; es así como se opta por agregar inicialmente un mineral calcáreo a base calcio y magnesio (Cal Dolomita) y adicionalmente un fertilizante que pudiera elevar los niveles de fósforo y micronutrientes (Paz del río- Calfos).

Con el fin de mejorar la calidad de la pradera, se recomendó, antes de la siembra llevar a cabo una buena adecuación y preparación del terreno, con el propósito de obtener un alto porcentaje de germinación, crecimiento y prendimiento del material vegetal a utilizar.

Inmediatamente antes de la siembra, se recomendó aplicar el fertilizante (N-P-K) en el fondo del surco; Para el sostenimiento de la pradera, se recomendó aplicar el fertilizante fraccionado en 3 a 4 veces al año en cantidades de 40 Kg por Hectarea por aplicación .

Análisis del Suelo

El análisis de los suelos agrícolas es una técnica que reúne diferentes métodos analíticos con sus respectivas extracciones, básicamente y remueve los nutrientes más importantes del suelo, como lo son el nitrógeno, el potasio, fósforo, calcio, magnesio, sodio, azufre, boro, hierro, zinc y manganeso; y mide su disponibilidad para la planta.

El análisis del suelo también mide el PH del mismo, el cual está directamente relacionado con la disponibilidad de nutrientes.

Según Buriticá (2020) afirma que:

la información obtenida por el análisis de suelos se puede hacer un cálculo de la cantidad de fertilizante a aplicar. La ventaja de realizar un análisis de suelos es que el programa de

fertilización se hace en base a lo que la planta requiere, disminuyendo así la pérdida de fertilizantes.

Según el SENA (2017) pronuncia que:

El análisis de suelos es una herramienta fundamental para determinar la fertilidad y potencial del suelo de alguna localidad, región, lote, etc. Instrumentos para la obtención de muestras

Fue necesario de un machete que se utilizó donde hubo alta población de arvenses que limitaba o dificultan la entrada del barreno para la extracción del suelo, también se utilizó un Balde que fue necesario para la mezcla homogénea de las muestras y obtención del kilo de suelo para su envío al laboratorio, los guantes que se utilizaron cumplió con evitar la contaminación de la muestra de suelo (el sudor contiene sales, que de alguna forma pueden alterar las cantidades de ciertos elementos). Un elemento que permitió una correcta identificación de las muestras recolectadas, además de que el marcador se fija mejor en la rotulación de la bolsa que un lapicero además de ello fu necesario una bolsa, Elemento que sirvió para diligenciar los datos de la muestra con su respectivo formato de identificación y empaque de la muestra.

Pasos Para Tomar la Muestra de Suelo

Se Seleccionó 10 sitios por la hectárea de terreno a cultivar y a cada sitio se le denomino una submuestra y la unión de las submuestras constituyo una muestra, posterior a ello se recorrió el terreno en forma de zigzag, con el fin de que la muestra sea representativa de todo el lote, en el momento del recorrido se quitó las plantas o el pasto que cubría el suelo de cada sitio, y con el machete a ras de piso se limpió para poder obtener la submuestra del suelo.

Con el barreno se toma la primera submuestra, a veinte (20) centímetros de profundidad posteriormente se vació la submuestra en el balde plástico limpio y se continuó tomando más submuestras hasta terminar el lote, luego se colocó los guantes para mezclar todas las

submuestras tomadas en el lote y se sacó de la mezcla, la cantidad de setecientos (700) gramos de suelo y se empaco en la bolsa para muestras y se envió al laboratorio de química de suelos.

Para tomar una buena muestra de suelo se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones:

Rengifo (2012) indica:

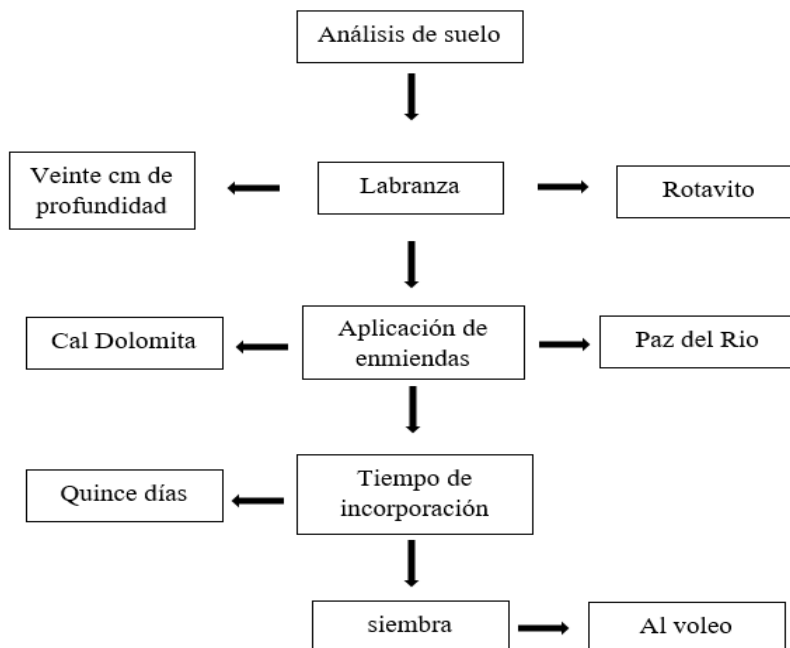
No se deben tomar muestras en terrenos demasiado húmedos porque se puede convertir en fango y no permitiría una buena manipulación del suelo, también de no tomar muestras de suelos en terrenos donde antes de dos meses se han aplicado fertilizantes químicos, abonos orgánicos o correctivos del suelo, pues esto alteraría los componentes. Se tiene en cuenta las siguientes recomendaciones en las cuales determinan no tomar muestras de suelo en lugares cercanos a cañadas, ríos, fuentes de agua y los lados de cercas, caminos y carreteras.

Siembra

A continuación, se describen las fases que se utilizaron de manera paulatina con el fin de generar un proceso de siembra optimo, el cual incluye técnicas puntuales (ver flujograma) orientadas según la interpretación de análisis de suelo.

Flujograma. 1

Prácticas y procesos realizados en la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260



Fuente: Autoría propia (2021)

Teniendo claro todas las necesidades de los diferentes componentes del suelo se procede hacer una práctica de labranza con el Rotavito, con el objetivo de romper el suelo a una profundidad de 20 cm, des compactándolo y generando una aireación del mismo.

Para establecer la pradera con la mezcla forrajera Tetrablend 260 una vez realizada el análisis del suelo y al haber interpretado estos resultados, se dio paso a ejecutar diferentes recomendaciones, iniciando por la aplicación de 160 Kg de cales (Cal dolomita y paz del rio) por hectárea con la finalidad contrarrestar los niveles de acidez (4.98), y este mismo modo se agregó paz del rio como fuente fosfórica para así lograr una excelente germinación y enraizamiento del cultivo con mayor facilidad.

Imagen. 6

Abono paz del rio, rico en calcio y fosforo



Fuente: Autoría propia (2021)

Una vez agregado la Cal Dolomita y Paz del Rio se dejó un periodo incorporación de 15 días para posteriormente regar las semillas de la mezcla forrajera. Para regar la semilla se utilizó el sistema al voleo pasando por todo el lote preparado.

Imagen. 7

Semilla Tetrablend 260 y siembra mediante la técnica al voleo, vereda Monte



Fuente: Autoría propia (2021)

Consecutivamente se realizó la actividad de campo con rastrillos cubriendo la semilla que fue sembrada de manera directa y homogénea, la cual fue cubierta en una densidad de 3 a 4 cm de capa de suelo permitiendo así una óptima germinación se la mezcla forrajera.

Imagen. 8

Siembra de la semilla (Cubriendo las semillas de la mezcla forrajera Tetrablend 260)



Fuente: Autoría propia (2021)

Respecto a la siembra se pudo evidenciar que las características agroambientales de la zona fueron un punto a favor, ya que contamos con un clima, precipitación y altura sobre nivel del mar, acordes a los requerimientos del cultivo y de manera directa se pudo evidenciar en los resultados obtenidos.

Una vez establecida la semilla de la mezcla forrajera Tetrablend 260 se observó el rebrote a los 15 días (Ver fotografía 9).

Imagen. 9

Mezcla forrajera Tetrablend 260, 15 días de rebrote.



Fuente: Autoría propia (2021).

En el rebrote se evidencio una vigorosa pastura inicial, siendo una característica optima, se manifestó primeramente hojas de color verde vivo, con tamaños uniformes y sin ninguna característica negativa en todo el cultivo.

Durante el fortalecimiento de la pradera , se logro completar los 6 meses, evidenciando el crecimiento y desarrollo del cultivo, y de igual manera se logro observar características optimas en toda la pastura, destacando un cultivo en excelentes condiciones.

Imagen. 10

Crecimiento y desarrollo de la mezcla forrajera Tetrablend 260.



Fuente: Autoría propia (2021)

De acuerdo a la parte sanitaria de las pasturas se puede evidenciar que se cuenta con la intervención de muchas enfermedades en los forrajes.

Messis 2021 afirma que:

El pasto y las especies forrajeras tienen, indirectamente, una gran importancia en la alimentación humana, pues, aunque las fibras y nutrientes que aportan estas plantas no los asimila el estómago humano (monogástrico), los animales que si los aprovechan (poligástricos), tal como el ganado bovino, la carne y la leche que se extrae de este son de los principales alimentos consumidos en la tierra.

Así como hay una gran variedad de especies de pastos y forrajes, también existe una diversidad gigante de plagas y enfermedades que los atacan, no obstante, en Colombia las que más afectan a estas plantas son la roya, la mancha parda, la mancha plateada y la mancha púrpura, causadas por diferentes hongos.

Fedegan (2017) determina que:

La mancha parda es una mancha que produce un daño a nivel celular en la vacuola, que genera pérdida de materia seca y deteriora la calidad nutricional del pasto al reducir los contenidos de proteína y de celulosa de la planta. Los hongos se presentan cuando ocurren cambios bruscos de temperatura y se alteran las condiciones climáticas. En el caso de la mancha parda, cuando se pasa de época seca a lluviosa, se incrementa la humedad relativa.

Entonces, el exceso de humedad en el suelo y en las hojas como los altos niveles de acidez favorece la proliferación del hongo que termina infectando al pasto.

Generalmente, da en pasturas viejas, en las que han perdido su calidad nutricional y empiezan su etapa de madurez fisiológica. Una pradera de 50 o 60 días ya empieza a demostrar esta madurez avanzada.

Según fedegan (2018) afirma que:

Las semillas que ofrece Sáenz Fety, los Ryegrass disponen un elevado porcentaje de proteína (entre 16 y 22%), con una producción de 25 hasta 35 toneladas por hectárea, con alta tolerancia a la roya y a las precipitaciones.

En este caso hasta el momento y por fortuna no se ha contado con la dificultad de poder encontrar enfermedades, características positivas en nuestra pradera, se considera una pastura sana, sin presencia de enfermedades.

Pasado los 8 meses se hizo el primer pastoreo con vacas de raza Normando, de línea doble propósito, de acuerdo esto se definió que este tiempo es el ideal para que los bovinos hagan el ramoneo y nuestra pastura fuera resistente al pisoteo.

Imagen. 11

Pastoreo de Bovinos en el cultivo de la mezcla forrajera Tetrablend 260



Fuente: Autoría propia (2021)

Posteriormente se hace la aplicación de un fertilizante rico en NPK, Fertilizante que contribuyo de manera satisfactoria al buen desarrollo del cultivo permitiendo así el óptimo desarrollo de los órganos vegetativos de cada uno de los forrajes que componen la mezcla Tetrablend 260, de igual forma mediante esta aplicación se logra optimizar la cantidad de biomasa en el sitio definido.

Imagen. 12

Fertilización del cultivo de forraje Tetrablend 260



Fuente: Autoría propia (2021)

Después de haber pasado el pastoreo y el tiempo de recuperación (45 días) se encamino a una recolección de una muestra del forraje, muestra que tuvo como finalidad para ser analizada bromatológicamente.

Imagen. 13

Toma de muestra de la mezcla forrajera para análisis bromatológico.



Fuente: Autoría propia (2021)

Se hace el análisis bromatológico dando como primer paso en la recolección de la mezcla forrajera (Trébol Rojo, Azul Orchoro, Ryegrass Híbrido Tetraploide perenne y Ryegrass Anual Tetraploide y posteriormente es enviada al laboratorio AGRILAB de la ciudad de Bogotá DC, en el cual se realizó su respectivo análisis encontrando los siguientes resultados

Tabla 8

Interpretación del análisis bromatológico (Ver anexo 3) realizado la pradera donde se ejecutó el proyecto Vereda Monte Redondo Municipio de Jámalo Cauca.

Elemento	Cantidad	Unidad de Medida.
Proteína cruda	12.2	%
Materia seca	24.5	%
Humedad	75.5	%
Cenizas	7.75	%

Extracto etéreo	1.94	%
Fibra cruda	21.4	%
Nitrógeno orgánico	1.95	%
Extracto no nitrogenado	56.7	%
Fosforo	0.187	%
Calcio	0.550	%

Fuente: Autoría propia (2021)

Aforo. Posteriormente tomada la muestra para el análisis bromatológico se dirige nuevamente al cultivo establecido para hacer el aforo; se toma 10 puntos y una vez realizado el promedio se puede obtener un resultado de 2,5 kilogramos por metro cuadrado (kg/m²)

- Aforo: 2.500 g/ m²
- Forraje verde en Kilogramos 2.5 Kg.

Forraje verde por Ha= 2.5 kg x 10.000 m²

= 25.000 kg Forraje total en 1 Ha.

Pastoreo= hasta el 30%

Corte = Hasta el 10%

- Perdida por pisoteo y cantidad de orina, heces fecales (30%). 25.000
kg/m²x30%=7500 kg/ m².
- Forraje verde disponible x Ha x pastoreo 25.000 kg/m² – 7500 kg/m²= 17.500 kg/m².

Periodo de Ocupación = 5 días.

Periodo de descanso = 40 días.

Periodo de pastoreo = 40 + 5 = 45

- Numero de pastoreo por año.

365 días.

_____ = 8,1/ Ha

45 días.

- Forraje verde disponible x Ha x año. $17.500 \text{ kg/m}^2 \times 8,1 = 141.750 \text{ kg}$.

Consumo 1 UGG = $450 \text{ kg} \times 15 \% = 67,5 \text{ kg}$ equivalente a una ración.

- Total de porción x año.

141.750 kg

_____ = 2.100 raciones.

67,5 kg

- Capacidad de carga (cc)= 2.100

_____ = 5.753 (5.8) 6 UGG.

365 días

Imagen. 14

Toma de muestra para el análisis del aforo.



Fuente: Autoría propia (2021)

Para la toma de muestra del aforo se hace la actividad de la siguiente manera; se recorrió el cultivo y se tomó 5 sub muestras al azar en forma de zigzag, se juntó las submuestras y se sacó el promedio del peso en kilogramo por metro cuadrado cultivado.

El proyecto aplicado con el establecimiento de la mezcla forrajera Tetrablend 260 Se puede considerar de innovación con un rigor científico, iniciando desde el análisis del suelo pasando por el arado, la aplicación de enmiendas, la siembra, fertilización del cultivo, toma del análisis bromatológico y el aforo encontrado así un óptimo rendimiento del cultivo en el establecimiento de la pradera.

Localización Geográfica

A continuación, se denota la ubicación exacta donde se realizó todo el trabajo practico de nuestra propuesta, considerando la división política administrativa del departamento del cauca y del municipio de jámbalo, junto con sus 32 veredas y 4 barrios.

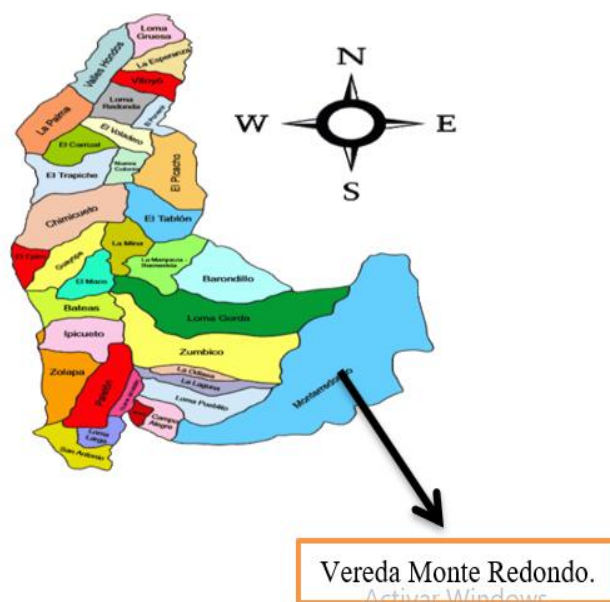
Imagen. 15

Mapas relacionados con la división política y administrativa del departamento del Cauca y del municipio de Jámalo.

Departamento del Cauca



Municipio de Jámalo.



Fuente: Sociedad geográfica de Colombia (2002).

Ubicación Geográfica del Municipio de Jámalo Cauca

Trochez (2016) nos da a conocer que:

El Municipio de Jámalo, está situado en la Cordillera Central de los Andes Colombianos al nororiente del Departamento del Cauca, limitando por el norte con los Municipios de Caloto y Toribio, por el oriente con el Municipio de Páez, por el sur con el Municipio de Silvia y por el occidente con el Municipio de Caldono. El territorio del municipio comprende alturas que oscilan entre los 1700 y los 3800 metros sobre el nivel del mar. Tiene una extensión de 25.400 hectáreas. La Cabecera Municipal denominada Jámalo se localiza en el

extremo sur, sobre los límites con el Municipio de Silvia, y sus coordenadas son: 2° 47' 19"

Latitud Norte y 76° 19' 43" Longitud Oeste.

Análisis Económico

A continuación, se presentan los insumos relacionados con el proceso de mejoramiento de pradera establecida de la vereda Monte Redondo; es de resaltar que todos estos insumos se utilizaron desde el inicio hasta el final de la producción de la pradera con la mezcla forrajera Tetrablend 260.

Tabla 9

Insumos relacionados con el establecimiento de la pradera Tetrablend 260.

Detalle.	Unidad de medida.	Cantidad.	V/ unitario.	V/ total.
Arado del terreno.	Hectárea.	1/2	\$ 200.000.	\$ 200.000.
Semilla de la mezcla Forrajera.	Bulto.	1	\$ 385.000.	\$ 385.000.
Semilla de Ryegrass anual.	Bulto.	1	\$ 250.000.	\$ 250.000.
Cal agrícola.	Bultos.	2	\$ 20.000.	\$ 40.000.
Paz del rio.	Bultos.	2	\$ 25.000.	\$ 50.000.
Fertilizante NPK	Bultos.	2	\$ 70.000.	\$ 140.000.
Rastrillos.	Unidad.	2	\$ 8.400.	\$ 16.800.

Machetes	Unidad.	2	\$	\$
			16.900.	33.800.
Análisis bromatológico.	Análisis.	1	\$	\$
			200.000.	200.000.
Visitas de campo.	Visitas.	10	\$	\$
			30.000.	300.000.
Equipo computo	Unidad	1	\$	\$
			1.235.000	1.235.00
Total				\$
				2.800.000

Fuente: Autoría Propia (2021) Vereda Monte Redondo Municipio de Jámalo.

Análisis Financiero.

Tabla 10

Datos iniciales, relacionados con el proceso del análisis financiero.

Datos	Inversión inicial	\$ 2.800.000
	Tasa de descuentos.	9%

Periodo	Ingreso	Egresos	Flujo Efectivo Neto	Valor Presente.
0			-\$ 2.800.000	- \$ 2.800.000
1	\$ 1.240.948	\$ 558.426,60	\$ 682.521,40	\$ 626.166,42
2	\$ 1.427.090,20	\$ 642.190,59	\$ 784.899,61	\$ 660.634,30

3	\$	\$	\$ 902.634,55	\$ 696.999,49
	1.641.153,73	738.519,18		
4	\$	\$	\$ 1.038.029,73	\$ 735.366,43
	1.887.326,79	849.297,06		
5	\$	\$	\$ 1.193.734,19	\$ 775.845,32
	2.170.425,81	976.691,61		

Valor presente neto actualizado	\$ 3.495.011,96
Valor presente neto (VPN)	\$ 695.011,96
Tasa interna de retorno (TIR)	17%
Índice rentabilidad beneficio costo	1,25

Autor: autoría propia (2021).

Tabla 11*Análisis financiero en 5 periodos.*

Periodo	1	2	3	4	5
	\$ 682.521,40	\$ 784.899,61	\$ 902.634,55	\$ 1.038.029,73	\$ 1.193.734,19
1	\$1.240.948,00				
2	\$ 1.427.090,20				
3	\$ 1.641.153,73				
4	\$ 1.887.326,79				
5	\$ 2.170.425,81				

Autor: autoría propia (2021)

De acuerdo al análisis financiero teniendo presente la inversión inicial más el incremento anual proyectado a 5 años con un 15% más un egreso del 55% por año, podemos encontrar a la final una TIR del 17%, y teniendo presente el valor presente neto actualizado dividida con la inversión inicial nos arroja un resultado de un índice de rentabilidad del 1,25.

Análisis Social

En relación al proyecto de grado “establecimiento de praderas con rendimientos óptimos en proteína cruda mediante la siembra de la mezcla forrajera Tetrablend 260 en la vereda monte redondo municipio de jámbalo” se puede considerar que el impacto social mostrado en todo el

proceso ha sido óptimo dentro de la comunidad beneficiada, de esta manera se evidenció mediante los siguientes aspectos:

De carácter primordial observamos el aporte que tiene la aplicabilidad de actividades técnicas en pro de mejorar praderas en la vereda Monte Redondo.

El generar cambios en las pasturas, incentivo a los demás productores a buscar nuevas alternativas forrajeras para la alimentación del ganado bovino de la vereda, de este mismo modo creo una serie de recomendaciones para el manejo del suelo y la forma de pastoreo dentro de las demás fincas, se empezó a minimizar el pastoreo extensivo, reemplazado por la división de potreros en algunos predios de los alrededores.

Los productores de la comunidad pudieron constatar y cuestionar los resultados de nuestro proyecto, manifestando que este tipo de actividades pueden establecer una serie de beneficios globales en el lugar, en sentidos productivos, declaran como estas praderas aumentan considerablemente la cantidad de forraje disponible para los animales, y es por ello que se planea establecer este tipo de proyectos en otras fincas, las cuales no tienen la asistencia técnica.

Análisis Ambiental

El proyecto aplicado se trabajó dentro de un terreno donde la principal labor era la producción ganadera extensiva tradicional, ocasionado compactación, falta de aireación, erosión al suelo y pérdida de su fertilidad, con esta nueva aplicación de tecnología en el establecimiento de praderas contrarrestamos todas estas situaciones y ponemos en marcha el establecimiento de praderas llevando de la mano el tema ambiental.

De acuerdo a lo anterior se establecen diversas prácticas agrícolas que intervienen positivamente en el medio, una de ellas se rige a la des compactación del suelo y neutralización

del PH en el mismo, guiando así a la proliferación de micronutrientes que aportan a la fertilidad natural del sitio, siendo así una oportunidad positiva para que toda la flora del lugar pueda sobresalir de manera eficiente.

Una vez establecido el cultivo forrajero también es acompañado por la propagación de árboles que contribuyen a la preservación de la humedad del suelo y bienestar animal a través de la sombra que brinda el aliso común (*Alnus glutinosa*), además de poder establecer cercas vivas dentro del área cultivada.

Conclusiones

En la ejecución del proyecto aplicado se identificó que la implementación de técnicas relacionadas con el manejo y mejoramiento del suelo, dieron beneficios importantes, relacionados con el aprovechamiento de la potencialidad orgánica que tienen el lugar, es de considerar que mediante estos procedimientos se denotaron beneficios productivos en la pradera manejada y de manera directa en la alimentación de los bovinos que estuvieron dentro de esta área de pastoreo. La utilización de métodos de pastoreo, mediante la rotación de potreros, incentivo a algunos productores de la región para poner en marcha este tipo de técnicas y de esta misma forma impulsar un poco más la tecnificación del manejo en el ganado bovino. Las condiciones climáticas fueron un punto a favor, puesto que el pasto Tetrablend 260 es muy exigente en cantidades de agua, y que de manera proporcional en la vereda Monte Redondo se alcanzaron niveles de precipitación promedio de 195 mm, dando satisfacción en esta característica climática y por consiguiente la no utilización de riegos artificiales.

De acuerdo a la capacidad de carga, la pradera establecida logro niveles superiores en comparación con pastos comunes de la región, lo cual amplió los días de pastoreo en animales, elevando así el número de animales por zona de pastoreo y cumplió el tiempo de descanso de cada uno de los lotes.

Desde el enfoque bromatológico del pasto Mulato II y el Tetrablend 260, sobresale de manera positiva aspectos referentes al mejoramiento de MS, PC Y Extracto Etéreo, vinculando así un avance relacionado con la calidad del forraje introducido en el municipio de Jambaló.

Recomendaciones

Generar procesos de pedagogía referente a esta temática, con la finalidad de incentivar a los demás productores este tipo de técnicas las cuales pueden ayudar a mejorar la productividad en el ámbito ganadero de la región.

Es indispensable contar con la participación tecnológica y diagnóstica referidas en los análisis de suelo y sus recomendaciones, para que de esta forma se tenga certeza en las características químicas y nutricionales que tiene el suelo y así poder aplicar planes de fertilización y enmiendas.

Establecer praderas teniendo presente las condiciones de clima, precipitación, suelo para que el forraje encuentre condiciones para su buen desarrollo.

El rendimiento de pasturas enfocado desde el ámbito de capacidad de carga y calidad del forraje se rige de manera complementaria gracias al sistema de pastoreo que se maneje, es por ello que se recomienda establecer sistemas de pastoreo que contemplen rotaciones de potreros, periodos de descanso adecuados y un número apropiado de animales por lote.

Bibliografía.

- Buriticá, A. (2020) *Importancia del análisis del suelo para la fertilización*, Blog. croper,
https://blog.croper.com/importancia-del-analisis-del-suelo-para-la-fertilizacion/?utm_term=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&utm_campaign=Anuncios+Din%C3%A1micos+V2&hsa_net=adwords&hsa_grp=107417211740&hsa_mt=b&hsa_tgt=dsa-z9959388920&hsa_kw=&hsa_src=g&hsa_acc=2598014817&hsa_cam=10818953657&hsa_ver=3&hsa_ad=455849726078&gclid=EAiaIQobChMI5bb1zLKO8QIVsY1bCh01xQWZEAAYASAAEgKhMfD_BwE
- Carulla J., Cárdenas E., Sánchez, N. y Riveros, C. (2004) *Valor nutricional de los forrajes más usados en los sistemas de producción lechera especializada de la zona andina colombiana*, Maestría en salud y producción animal evaluación de forrajes.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34596306/valor_nutricional_de_los_forrajes_en_colombia-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1637096896&Signature=YQ-No7fGKA~wVXmtytScYjWswmxZzFu8JEf-tnnT-6mKHSCYtbWBJ~fpjynEaR0r-grjaC3Oa0a19j7mGZaQE2BRSRCnsfM85i1M~FS4uWZKqe6XkzUq04Kb36ry07DvhsYNxbSal1OkvutZkZ50gv85~EpHvvNdRWGEYKAUc1TvnLxYer3yO51bO5447eImMqm375f10YVMzz~5RnYATrimF3ae09-oz4xD6rx1AXf6nFcCkQpRI1GS-HZb~3nUXZzK~KlnMOAXR~dXPsoy4milBkjTTLNDeLXA~slkMa6YQ6vmVsqXDEhTE047LBJUptrPHlqhQYwaPHCphqlr7g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Chamorro, M. (2017) *Respuesta a la aplicación de tres abonos orgánicos sólidos al suelo, más la aplicación foliar de tres dosis de biol en el rendimiento de, Rye grass anual (Lolium multiflorum L)* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica De Babahoyo]. Repositorio institucional. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3190/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000054.pdf?sequence=2>
- Flórez, D. (2017) *Estimación de la capacidad de carga del sistema de producción lechero de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona*. Revista Mundo FESC, 7(13), 19.
<https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/100>
- Fedegán. (2017) *Mancha parda, enfermedad de los pastos que puede afectar su predio*.
<https://www.fedegan.org.co/noticias/mancha-parda-enfermedad-de-los-pastos-que-puede-afectar-su-predio>
- Fedegán. (2018) *Amigo ganadero, aproveche esta promoción de semillas de clima frío*.
<https://www.fedegan.org.co/noticias/amigo-ganadero-aproveche-esta-promocion-de-semillas-de-clima-frio>
- Hogares juveniles. (2010) *Manual agropecuaria tecnología orgánica de la granja integral autosuficiente, Tolima- Colombia*. Lexus Editoriales.
- Laverde, J. (2007) *Suelos, abonos y materia orgánica*. Biblioteca de la agricultura, España.
- Lobatón, J., Cure, J. y Almanza, M. (2012) *Enología y oferta floral de trébol rojo trifolium pratense (fabales: fabaceae) en praderas de Kikuyo penissetum clandestinum (poales: poaceae), como fuente alimento parabombus atratus (hymnoptera, apoidea) en Cajicá, Colombia..* Revista facultad de ciencias básicas, 8 (1), 1.
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/2092>

- Messis. (2021) *pastos y forrajes*. Organización Mesis productos y servicios agrícolas All rights reserved. <https://messisagro.com/pastos-y-forrajes/>
- Osorio, N. (2012) *pH del suelo y disponibilidad de nutrientes*, Laboratorio de Suelos Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. Revista Manejo Integral del Suelo y Nutrición Vegetal, 1(4), 2.
<https://www.bioedafologia.com/sites/default/files/documentos/pdf/pH-del-suelo-y-nutrientes.pdf>
- Pinochet, T., Ramírez, F. y Suárez, D. (2005) *Evaluación de la calidad agrícola de cuatro enmiendas calcáreas en un suelo ácido derivado de cenizas volcánicas*, Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- Portilla, P., Meneses, D., Lagos, E., Duter, M. y Castro, E. (2021) *Adaptación de mezclas forrajeras a diferentes niveles de enmienda y riego en Nariño, Colombia*. Revista Agronomía Mesoamericana, 32(2), 553.
<https://www.redalyc.org/journal/437/43766744014/43766744014.pdf>
- Ramírez, R. (1997) *Propiedades físicas químicas y biológicas de los suelos*. Convenio Sena, SAC y fenalce, Santafé de Bogotá.
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6636/1/083.pdf>
- Rucks, L., García, F., Kaplán A., Ponce de León, J. y Hill, M. (2004) *Propiedades Físicas del Suelo*. Facultad de agronomía universidad de la república, Montevideo – Uruguay.
<http://bibliofagro.pbworks.com/f/propiedades%20fisicas%20del%20suelo.pdf>

- Rengifo, H. (2012) *Técnicas para tomar muestras de suelo*. Federación nacional de cafeteros, proyecto Escuela y Café.
- SENA, (1985) *Pastos y forrajes de clima frio*. División de Formación a Distancia División Agropecuaria División P.P.P.R.
https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/446/vol3_pastos_clima_frio_op.pdf?sequence=12
- Sánchez, R., Ordaz V., Benedicto G., Hidalgo C. y Palma, D. (2005) *Cambios en las propiedades físicas de un suelo arcilloso por aportes de lombricompost de cachaza y estiércol*. Revista INCI, 30(12),1.
http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442005001200010&script=sci_arttext
- Sáez, F. (2021) *FichaTecnica_ClimaFrio_Tetrablend_260*. Pecuaria & agro.
https://saenzfety.com/wp-content/uploads/producto/135/pdf/SF_FichaTecnica_ClimaFrio_Tetrablend_260.pdf
- Trochez, F. (2019) *Plan de desarrollo municipal de Jambaló, tejiendo entre todas y todo el buen vivir comunitario*, Republica de Colombia. https://alcaldia-municipal-de-jambalo-en-cauca.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-jambalo-en-cauca/content/files/000002/55_plan-de-desarrollo-vigencia-20162019.pdf
- Villalobos., L. y Sánchez, J. (2010) *Evaluación agronómica y nutricional del pasto Ryegrass Perenne Tetraploide (Lolium perenne) producido en lecherías de las zonas altas de Costa Rica. I. Producción de biomasa y fenología*, Centro de Investigaciones en Nutrición Animal y Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica. San José, Costa

Rica. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242010000100003

Yule, H. y Velasco, A. (2018) *Siembra de pasto hibrido Mulato II en la finca del colegio KWE'SX Piya Yat, Municipio de Jambaló* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20961>

Anexos

Anexo 1

Análisis de suelo, vereda Monte Redondo, Municipio de Jambalo.

Nº		Codigo Lab.	Prof. (cm)	pH [1]-[2]	N-total	M.O			P	Sat Al	Al	Ca	Mg	K	Na	ClCe	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Co	Mo
						1980	2000	2009	(ppm)	(%)	(meq/100g)						(ppm o mg/Kg)						
956		47336	(20cm)	4,98	0,78		15,61		4,90	34,23	1,40	1,43	0,60	0,30	0,36	2,69	0,30	0,55	2,40	2,64	1,21	T	T
				F		A		F		F	F	C	F			C	F	F	D	D	F	F	

CONSULTE AL AGRONOMO DE ASISTENCIA TECNICA PARA SELECCIONAR LOS FERTILIZANTES, METODOS Y EPOCAS DE APLICACION

Interpretación de los resultados: A: Contenido "abundante" o alto más no excesivo. B: Contenido "suficiente" o adecuado. C: Contenido "moderado" o adecuado. D: Contenido "pobre" o deficiente. E: Valor muy alto "Excesivo" que puede ser perjudicial. F: Contenido ínfimo o "muy pobre". **Para pH:** A: Alcalino. B: Neutro. C: Ligera y moderadamente ácido. D: Moderadamente ácido. F: Fuertemente ácido. E: Muy ácido. **Para M.O:** A: Alto. M: Medio. B: Bajo.

Nº	Cod. Lab.	Cultivo	TEXTURA:
		CONVENIO ALPINA	FRANCO ARENOSO
			EVIDENCIA DE CENIZAS VOLCANICAS: SI
			T = TRAZAS
			RECOMENDACION
			RECOMENDACIONES

Con el fin de mejorar la calidad de la pradera, se recomienda antes de la siembra llevar a cabo una buena adecuación y preparación del terreno, con el propósito de obtener un alto porcentaje de germinación, emergencia y prendimiento del material vegetal a utilizar.

- Inmediatamente antes de la siembra, se recomienda aplicar el fertilizante bien sea al fondo del surco o de acuerdo al criterio del técnico agrícola responsable.
- Si no se realizó la labor anterior pre siembra, se puede realizar la aplicación del fertilizante compuesto posterior al primer pastoreo.
- Para el sostenimiento de la pradera, aplique el fertilizante fraccionado en 3 o 4 aplicaciones al año.

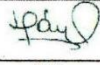
NOTA – Estos criterios pueden ser ajustados por el técnico agrícola encargado y sujeto por las condiciones del cultivo, climáticas y otros.

Los resultados obtenidos son válidos únicamente para la muestra analizada y la misma tomada en condiciones de total normalidad por el técnico encargado.

Adólez interomb: KCl 1N, M.O: Walkley & Black.
 P: Bray II.
 Ca, Mg, K y Na: AcONH4 1N pH:1837
 Cu, Fe, Zn, Mn: Doble Ácido.
 B: Absorción Átomica y/o Azomelín.


Analistas: Ricardo Bonilla - Viviana Muñoz
Elaboró: Ing. Hernando Sanchez Escobar
Revisó: Ing. Hernando Sanchez Escobar

Carrera 6 calle 22N Obras Publicas Departamentales. Tel: Laboratorio (2)8237893 Telefax SADR (2)8231043
E-mail: labsueloscauca@hotmail.com


 Va Bo

Anexo 2

Resultado análisis Bromatológico pasto Mulato II

 Universidad de Nariño FUNDADA EN 1984	SECCIÓN DE LABORATORIOS				Código: LBE-PRS-FR-76				
	REPORTE DE RESULTADOS				Página: 1 de 1				
					Versión: 2				
					Vigente a partir de: 2014-01-15				
LABORATORIO			BROMATOLOGÍA - ABONOS ORGÁNICOS						
DATOS USUARIO		DATOS MUESTRA		REPORTE No. LB-R-		025-18			
Solicitante: Adeymi Velasco Lame		Muestra: Pasto Híbrido Mulato II <i>Brachiaria mulato</i> . Nota: muestra tomada en época de lluvia		Código muestra		191			
Dirección: Calle 67 N # 12- 173 Bello horizonte, Popayán, Cauca		Procedencia: Finca de Institución educativa Kwe xpiya yat. Vereda El Tablón, Municipio Jambaló, Cauca. Altitud 1663 msnm, T° promedio 14 - 22 °C							
cc / nit: 34.326.594		Responsable del Muestreo *		Norvey Hernán Yule					
Teléfono: 3147308168 - 3222177141		Fecha de Muestreo *		AA	18	MM	05	DD	08
e-mail: adeymi2327@gmail.com		Fecha Recepción Muestra en Laboratorio		AA	18	MM	05	DD	09
		Fecha de Emisión del Reporte		AA	18	MM	06	DD	18
FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO									
2018-05-09 a 2018-08-14									
ANÁLISIS SOLICITADO									
Proximal, FDN, FDA									
PARÁMETRO	MÉTODO	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	Base Húmeda	Base Seca				
Humedad	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	76,28					
Materia seca	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	23,72					
Ceniza	Incineración mufla	Gravimétrica	g/100g	2,62	11,03				
Extracto etéreo	Extracción Soxhlet	Gravimétrica	g/100g	0,45	1,92				
Fibra cruda	Digestión ácida-básica. Bolsas Ankom	Gravimétrica	g/100g	7,06	29,77				
Proteína	Kjeldahl (N*6,25)	Titulométrica	g/100g	2,15	9,08				
Extracto No Nitrogenado	Cálculo matemático	Cálculo matemático	g/100g	11,43	48,20				
Fibra Detergente Neutro	Van Soest Secuencial. Bolsas Ankom	Gravimétrica	g/100g	16,70	70,42				
Fibra Detergente Ácido	Van Soest Secuencial. Bolsas Ankom	Gravimétrica	g/100g	8,27	34,88				
Hemicelulosa	Van Soest Secuencial.	Gravimétrica	g/100g	8,43	35,54				
OBSERVACIONES									
Nota a			Información suministrada por el usuario						
RESULTADOS VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA									
UNA VEZ ENTREGADO ESTE INFORME DE RESULTADOS, EL LABORATORIO DEJA DE TENER CONTROL SOBRE SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL.									

Original firmado

Gloria Sandoz Espinosa Noruega

Téc. Laboratorio Bromatología - Abonos Orgánicos

Elaboración del Reporte

Aprobación del Reporte

Revisó: GSEN

2018-08-18

FIN REPORTE DE RESULTADOS

Anexo 3

Análisis bromatológico, pasto Tetrablend 260.

Variable		Expresión / Sigla	Resultados	Unidades	Extractante/Técnica/Referencia
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO CONVENCIONAL*					
Humedad		N.A.	75.5	%	70 °C / Gravimétrico / Bernal 1994
Materia Seca		N.A.	24.5	%	Cálculo
Cenizas		Fracción Mineral	7.75	%	700 °C / Gravimétrico / Bernal 1994
Pérdidas por Volatilización		N.A.	92.2	%	Cálculo
CARACTERIZACIÓN DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA					
Extracto Etéreo		Grasa	1.94	%	Éter / Gravimétrico / Bernal 1994
Fibra Cruda		FC	21.4	%	Mezcla ácida / Gravimétrico / Bernal 1994
Nitrógeno Orgánico		N Orgánico	1.95	%	Mezcla Kjeldahl / Volumétrico / Bernal 1994
Proteína Cruda		PC	12.2	%	Mezcla Kjeldahl / Volumétrico / Bernal 1994
Extracto No Nitrogenado		ENN	56.7	%	Cálculo
CONTENIDO DE NUTRIENTES					
Fósforo		P	0.184	%	EAM HNO ₃ :H ₂ O ₂ / ICP-OES/ Método interno
Calcio		Ca	0.550	%	EAM HNO ₃ :H ₂ O ₂ / ICP-OES/ Método interno
Observaciones a los resultados:			Convenciones:		
NINGUNO			N.R. No registra / N.A. No Aplica / Sn. Solución / N.S. No Suministrada / N.D. No Detectado / MVH Mineralización Via Humeda / M.I. Muestra Insuficiente / EAA Espectroscopía de Absorción Atómica / EAA Espectroscopía de Emisión Atómica		

Autorizado por:



Danny Rodríguez López
Subgerente Técnico (E) - Químico - PQ 4261

Revisado por:



Paola Díaz
Coordinador de Área-Química-PQ 3257

---- Fin del Informe ----