

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Virreinato Mineducación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Dependencia	Aprobado		Pág.
		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1 (49)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Jhennyfer Chavez Rios		
FACULTAD	Ciencias Agrarias y del Ambiente		
PLAN DE ESTUDIOS	Zootecnia		
DIRECTOR	Cesar Augusto Uron Castro		
TÍTULO DE LA TESIS	Mejoramiento de praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña		
TITULO EN INGLES	Improvement of meadows with three organic fertilizers and one chemical in the La Troya farm of the Francisco de Paula Santander Ocaña University		
RESUMEN (70 palabras)			
<p>La evaluación de desempeño del pasto <i>Bothriochloa pertusa</i> al aplicar diferentes abonos orgánicos contrastado con fertilizante químico. La investigación se desarrolló en la Agropecuaria la Troya, municipio de Rio de Oro, Cesar, el área de estudio está representada por cuatro parcelas cada una con un área de 1896 m², cada tratamiento se asignó aleatoriamente (T1 bovinaza, T2 Caprinaza, T3 Gallinaza y T4 Triple-15), se realizaron mediciones semanales de la altura del pasto, prueba bromatológica y aforo.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>The performance evaluation of <i>Bothriochloa pertusa</i> grass when applying different organic fertilizers contrasted with chemical fertilizer. The research was developed in the Agropecuaria la Troya, municipality of Rio de Oro, Cesar, the study area is represented by four plots each with an area of 1896 m², each treatment was randomly assigned (T1 bovine manure, T2 Goat manure, T3 Gallinase and T4 Triple-15), weekly measurements of grass height, bromatological test and capacity were made.</p>			
PALABRAS CLAVES	Desempeño, pasto, fertilizante, agropecuaria, tratamiento		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Performance, pasture, fertilizer, agriculture, treatment		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 47	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 1



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88
 atencionalciudadano@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Mejoramiento de praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca la Troya de
la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Jhennyfer Chavez Rios

Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Zootecnia

Msc. Cesar Augusto Uron Castro

15 Marzo de 2022

Tabla de contenido

Capítulo 1. Mejoramiento de praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña	1
1.1 Descripción breve de la empresa	1
1.1.1 Misión	2
1.1.2 Visión	3
1.1.3 Objetivos de la empresa	3
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	5
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	5
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	7
1.2.1 Planteamiento del problema.	10
1.3 Objetivo de las pasantías	12
1.3.1 Objetivo General	12
1.3.2 Objetivos específicos	12
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma	13
1.5 Cronograma de actividades	13
Capítulo 2. Marco referencial	15
2.1 Marco conceptual	16
2.2 Marco legal	19
Capítulo 3. Informe del cumplimiento del trabajo	22
Capítulo 4. Diagnostico final	27
Capítulo 5. Conclusiones	29
Capítulo 6. Recomendaciones	30
Referencias	31
Apéndices	34

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA	16
Tabla 2 Descripción de actividades	21
Tabla 3 Cronograma	21
Tabla 4 División de las áreas para aplicar diferente abono	30
Tabla 5 Crecimiento del pasto	31
Tabla 6 Aforo	32
Tabla 7 Análisis bromatológico de la gallinaza	33
Tabla 8 Análisis bromatológicos de la bovinaza	33
Tabla 9 Análisis bromatológico de la caprinaza	34
Tabla 10 Análisis bromatológico del triple 15	34

Lista de Figura

Figura 1 Organigrama.	13
Figura 2 Crecimiento del pasto	32

Lista de apéndices

Apéndice A. Evidencias fotográficas

43

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el desempeño del pasto *Bothriochloa pertusa* al aplicar diferentes abonos orgánicos contrastado con fertilizante químico. La investigación se desarrolló en la Agropecuaria la Troya, municipio de Rio de Oro, Cesar, el área de estudio está representada por cuatro parcelas cada una con un área de 1896 m², cada tratamiento se asignó aleatoriamente (T1 bovinaza, T2 Caprinaza, T3 Gallinaza y T4 Triple-15), se realizaron mediciones semanales de la altura del pasto, prueba bromatológica y aforo a los 45 días de recuperación, para el análisis de la información se empleó una prueba no paramétrica (Test Kruskal y Wallis) empleando el software estadístico SPSS.

En cuanto a la altura del pasto el mejor tratamiento corresponde a la aplicación de bovinaza con una altura final de 97,4 cm, el tratamiento con los menores resultado corresponde a la aplicación de triple-15 con una altura final de 52,2 cm, el aforo de mayor a menor fue caprinaza, bovinaza, gallinaza y triple-15 (3 Kg/m², 2,5 Kg/m², 2 Kg/m² y 1,5 Kg/m² respectivamente). La materia seca para caprinaza fue de 25,6%, gallinaza 23,2%, bovinaza 25,6% y fertilizante químico 28,5%, la proteína fue más alta para caprinaza (9,85%) seguido con gallina (8,36), bovinaza (7,47) y por último triple-15 (4,8%). Se puede concluir al finalizar el experimento que se obtienen mejores resultados con la aplicación de abonos orgánicos contrastado con la aplicación de fertilizante químico, alcanzando los mejores resultados con la aplicación de caprinaza, seguido por la bovinaza y por último la gallinaza.

Palabras clave: Aforo, altura del pasto, bromatológico, y parcela.

Introducción

Cuando se habla de producción bovina lo primero en lo que se debe pensar es en las pasturas que se les van a suministrar a los animales debido a su importancia en la nutrición de la especie, en la actualidad, el componente ecológico toma gran importancia debido al cambio climático que ha afectado grandemente a la tierra, por tal motivo se han buscado nuevas estrategias productivas que generen menor impacto al ecosistema, el mejoramiento de praderas se puede realizar de diferentes maneras implementando fertilizantes tanto orgánicos como químicos dependiendo de las condiciones climáticas y del estado del suelo en la zona , para ello se hace necesario realizar los estudios pertinentes y determinar el producto a utilizar (Serida, s.f).

En el presente ensayo se va tratar en detalle sobre el mejoramiento en praderas con fertilizantes orgánicos y químicos para evaluar su efectividad, por medio de tablas y gráficos se presentan los resultados obtenidos a partir de la investigación planteada. Al momento que el invierno termina y comienza el verano es de vital importancia planificar los manejos que se van a dar en los potreros con el afán de mantener praderas disponibles para los animales, se debe aclarar que los procesos de abono en los terrenos se deben hacer racionalmente ya que un exceso va a causar daños tanto en las pasturas como en el suelo, lo cual va a generar mayores costos de inversión en la recuperación de los predios (Ciam/ingacal, 2017).

Por esto, se planteó la investigación para evaluar el efecto que tiene la aplicación de gallinaza, caprinaza y bovinaza como fertilizantes orgánicos y el triple-15 como el químico para determinar cuál es el más apto en el mejoramiento de los forrajes.

Capítulo 1. Mejoramiento de praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca la Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

1.1 Descripción breve de la empresa

En noviembre de 1973 se suscribió un contrato para la realización de un estudio de factibilidad denominado "un centro de educación superior para Ocaña", que fue terminado y sugirió la creación pronta de un programa de educación a nivel de tecnología en énfasis en ciencias sociales, matemáticas y física. En diciembre de ese mismo año, el rector de la Universidad Francisco de Paula Santander, José Luis Acero Jordán, le envió copia de dicho estudio al Icfes, Instituto que conceptuó que el proyecto para abrir el centro de estudios en Ocaña, era recomendable.

Según Acuerdo No. 003 del 18 de Julio de 1974, por parte del Consejo Superior de la Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, se crea la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, como máxima expresión cultural y patrimonio de la región; como una entidad de carácter oficial seccional, con AUTONOMÍA administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Su primer coordinador, el doctor Aurelio Carvajalino Cabrales, buscó un lugar adecuado para funcionar la sede, en los claustros Franciscanos al costado del templo de la Gran Convención, y con las directivas del colegio José Eusebio Caro, se acordó el uso compartido del laboratorio de física.

En 1975 comenzó la actividad académica en la entonces seccional de la Universidad Francisco de Paula Santander con un total de 105 estudiantes de Tecnología en Matemáticas y Física, y su primera promoción de licenciados en Matemáticas y Física se logró el 15 de diciembre de 1980.

La consecución de 27 hectáreas de la Hacienda El Rhin, en las riberas del Río Algodonal, en comodato a la Universidad por 50 años, que la antigua Escuela de Agricultura de Ocaña cedió a la Universidad, permitió la creación del programa de Tecnología en Producción Agropecuaria, aprobado por el Consejo Superior mediante el Acuerdo No. 024 del 21 de agosto de 1980, y luego el Icfes otorgó la licencia de funcionamiento el 17 de febrero del año siguiente.

La Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente fue creada según Acuerdo 084 del 11 de septiembre de 1995, conformada por los departamentos de Ciencias Agrícolas y del Ambiente y el departamento Ciencias Pecuarias junto a los programas académicos de Tecnología Agropecuaria (Acuerdo N° 024 del 21 de agosto de 1980), Zootecnia (Acuerdo N° N°057 y 058 del 27 de junio de 2007), e Ingeniería Ambiental (Acuerdo 089 del 9 de octubre 1995 con resolución 10542 de 8-ago-2013 del MEN).

1.1.1 Misión

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través

de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

1.1.2 *Visión*

En el año 2025, seremos una universidad acreditada de alta calidad, reconocida por la excelencia y eficiencia en el ejercicio de las funciones misionales con enfoque glocal, situando en valor las potencialidades de la comunidad universitaria y participando en los cambios del entorno mediante la transferencia del conocimiento y la innovación; aportando al desarrollo sostenible de la sociedad.

1.1.3 *Objetivos de la empresa*

La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la Universidad como institución de investigación.

Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.

Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad, mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.

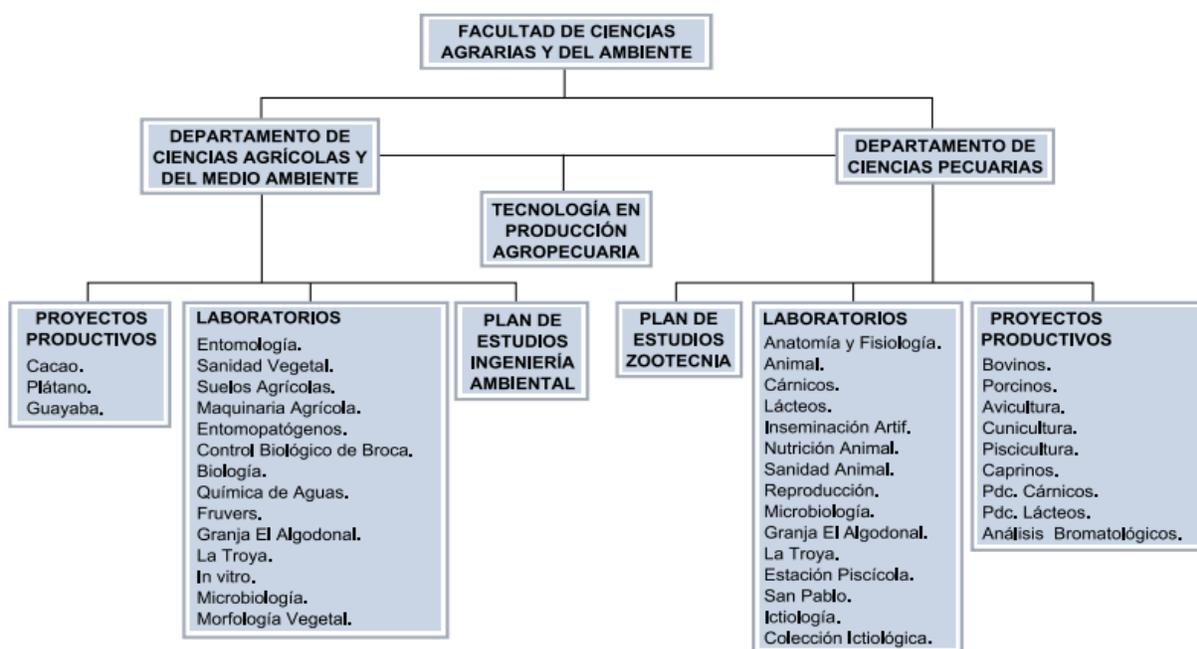
Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

Figura 1

Organigrama.

ORGANIGRAMA FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE



Nota. La figura contiene el organigrama de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. 2019

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

El centro de investigación La Troya, se encuentra ubicado en el corregimiento de Los Ángeles (Río de Oro – Cesar), dedicada al estudio de ganado de las razas Romosinuano, Blanco Orejinegro, Brahman Rojo y F1 de Gyr por Holstein, con un área aproximada de 22 hectáreas,

se encuentra a una altura de 300 m.s.n.m con precipitaciones entre 1200 y 1500 mm. /año, con una temperatura promedio de 28° grados y una humedad del 78%, posee un clima cálido.

El predio de la Troya cuenta con las siguientes instalaciones actualmente.

Corral: Se encuentra en buen estado con una capacidad para 30/40 UGG, el cual consta de divisiones interiores, manga o calceta central, embudo, bascula, embarcadero, cubierta en zinc en un 40 %, con servicio de agua y electricidad permanente.

Potrerros: Tiene 22 potrerros con una capacidad promedio de 1 Hectáreas, cada uno con acceso a bebedero y saladero, además cuentan con sistema rotacional con el fin de hacer un mejor control alimenticio en la pradera.

Vivienda: Cuenta con una vivienda de dos plantas, Actualmente está en buen estado y tiene las siguientes características.

Bodega- garaje.

Tanque de captación de agua.

Tanque de distribución.

Agua: Cuenta con una fuente de agua permanente a través de una toma o canal de agua que cruza una gran parte de la parcela y que garantiza su distribución durante el año.

Razas.

Romosinuano

Blanco Orejinegro

Brahmán Rojo

Gyr

F1 Gyr por Holstein

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Este plan de trabajo aplicará la Matriz DOFA, ya que esta es conocida como una herramienta que es utilizada para la elaboración y evaluación de estrategias que una organización determine, esta Matriz se puede utilizar para cualquier tipo de necesidad empresarial, aunque las organizaciones son quienes más la utilizan, también pueden ser aplicadas en personas, naciones, proyectos de vida etc.

En este espacio se buscará realizar una Matriz DOFA siendo esta una herramienta estratégica de análisis que nos permite conocer o realizar situaciones de estudio en un fenómeno determinado. Dicha Matriz estará aplicada en el proyecto la Troya, la cual maneja, cincuenta unidades de gran ganado en diecisiete hectáreas, donde se buscará mejorar la calidad de la oferta forrajera por medio de tres abonos orgánico (Bovinaza, Caprinaza y Gallinaza) y uno químico (15-15-15) realizando una comparación entre los abonos utilizados en la dependencia asignada el cual es el manejo de las praderas de la agropecuaria la Troya.

Tabla 1

Matriz DOFA

Análisis Matriz F.O.D.A interno y externo para mejoramiento de Praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca la Troya

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Toma de registros (suelo, plagas y enfermedades). Que permite el buen forraje.	Oferta forrajera para los animales.
Plan sanitario.	Condiciones medios ambientales favorables.
Instalaciones en buen estado.	Procesos de investigación en el eje pecuario.
Suministros de agua constante por fuente hídrica cercana al predio.	Apoyo institucional para la conservación de las razas criollas colombianas.
Disponibilidad de alimento para los animales supliendo todos sus requerimientos.	Acceso a nuevos equipos tecnológicos para las praderas.
Rotación de potreros.	
Asistencia técnica a las praderas.	
DEBILIDADES	AMENAZAS
Escasez de alimento en época de verano.	Plagas y enfermedades paras las pasturas y los animales.
Vías de acceso en mal estado.	Altos costos de producción (insumos agrícolas).
No hay manejo de excretas.	Posibles alteraciones climáticas.
	Uso irracional de los recursos naturales.

CRUCE DE MATRIZ Este nos permite realizar un análisis entre los puntos fuertes - débiles, oportunidades – amenazas y con estos se obtendrán conclusiones de la situación para los objetivos de estudio.

“Tabla 1” “Continuación”

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Factores internos	<p>O1 Oferta forrajera para los animales.</p> <p>O2 Condiciones medios ambientales favorables.</p> <p>O3 Procesos de investigación en el eje pecuario.</p> <p>O4 Apoyo institucional para la conservación de las razas criollas colombianas.</p> <p>O5 Acceso a nuevos equipos tecnológicos para las praderas.</p>	<p>A1 Plagas y enfermedades para las pasturas y los animales.</p> <p>A2 Altos costos de producción (insumos agrícolas).</p> <p>A3 Posibles alteraciones climáticas.</p> <p>A4 Uso irracional de los recursos naturales.</p>
Factores Externos		
	ESTRATEGIA F.O	ESTRATEGIA F.A
FORTALEZAS		
F1 Toma de registros (suelo, plagas y enfermedades). Que permite el buen forraje.	Con la toma de registros, se permite el análisis de ofertar forraje para los animales (F1, O1)	Disminuir plagas y enfermedades para la pastura y animales logrando que haya disponibilidad de alimentos para los animales. (F5, A1)
F2 Plan sanitario.	Las Condiciones medios ambientales favorece el plan sanitario. (F2, O2)	Mantener instalaciones en buen estado para combatir posibles alteraciones climáticas. (F3, A2)
F3 Instalaciones en buen estado.	Las instalaciones en buen estado permiten que se efectúen los Procesos de investigación en el eje pecuario. (F3, O3)	Realizar la rotación de potreros para evitar los altos costos en insumos. (F6, A2)
F4 Suministros de agua constante por fuente hídrica cercana al predio.	Las asistencias técnicas de las praderas favorecen el apoyo institucional para la conservación de las razas. (F7, O4)	Permitir la asistencia técnica de las praderas evitando el uso irracional de los recursos naturales. (F7, A4)
F5 Disponibilidad de alimento para los animales supliendo todos sus requerimientos.		
F6 Rotación de potreros.		
F7 Asistencia técnica a las praderas.	Disponibilidad de acceso de los nuevos equipos, permiten a los buenos resultados de la pradera (F5, O5)	

“Tabla 1” “Continuación”

DEBILIDADES	ESTRATEGIA D.O	ESTRATEGIA D.A
D1 Escasez de alimento en época de verano.	La escasez de los alimentos en la época seca debilita la oferta del forraje para los animales. (D1, O1)	Trabajar en épocas secas para evitar la escases de alimentos y con ello las plagas y enfermedades (D1, A1)
D2 Vías de acceso en mal estado.	(D1, O1)	
D3 No hay manejo de excretas.	El mal estado de las vías impide el acceso de nuevos recursos tecnológicos para un mejor desempeño. (D2, O5)	Trabajar en los accesos de mal estado buscando disminuir los altos costos de producción. (D2, A2)
		Mejorar el manejo de las excretas para aprovechar los recursos naturales. (D3, A4)

Nota. El cuadro contiene la matriz Dofa de la empresa

1.2.1 Planteamiento del problema.

En Colombia, la alimentación principal para el sector ganadero es el forraje. Conociendo que las praderas son la materia prima en cuanto a la alimentación del ganado, y este permite la buena nutrición de los animales, reconociendo la buena productividad y comercialización del mismo, cuando se realizan excelentes manejos en potreros, los forrajes de la zona pueden suplir los requerimientos nutricionales de los animales logrando reducir costos para los productores, pero, se hace necesario el determinar una buena rotación de potreros para la posterior recuperación de los mismos y por ende, mantener la calidad en las pasturas (FAO, s.f).

Existen distintos factores que afectan la buena producción de las praderas como el cambio climático, las plagas y las malezas ya que estos afectan directamente en la degradación del suelo y muchos propietarios desconocen la recuperación de estas con abonos orgánicos siendo un método poco utilizado.

Los suelos de la zona donde se encuentra la agropecuaria la Troya, es bastante afectada por las sequías que se presentan durante meses y con esto nacen la problemática de la maleza y plagas que ataca las praderas, impidiendo la buena producción de forraje que se puede manejar, sumándole la carga animal que ayuda a la degradación de esta, por ello es notable el deterioro, impidiendo la abundancia de los pastos que se trabajan en las praderas, la mala utilización de fertilizantes químicos también hace que los suelos pierdan componentes naturales del mismo.

Como consecuencia se tendría la disminución de la calidad nutritiva del forraje para pastoreo, la baja disponibilidad del forraje y la baja producción de carne en animales trabajados. El manejo de pasturas, puede ser definido como el arte de obtener la mayor disponibilidad de forraje con el fin de lograr la mayor productividad animal, mayor ganancia de peso por animal, por día, por hectárea, por año y mayor producción de leche por vaca (Bernal, 2003)

La base de la mayoría de las empresas productoras de ganado bovino es la producción de pasturas, y aproximadamente el 70% de los pastos se producen en época de invierno y el 30% en verano. Además, hay que tener en cuenta que la mayoría de los pastos que se utilizan son de pobre calidad nutritiva debido a que son pocos los predios ganaderos que realizan algún manejo de las praderas tendientes a la recuperación o renovación de praderas, o el establecimiento de praderas con forrajes mejorados (Contexto ganadero,, 2013)

El potencial de producción de cada especie de pasto, está determinado por su naturaleza, pero su producción está controlada por las características del suelo, las plagas, las enfermedades y el manejo zootécnico de las pasturas.

Por lo anterior en la finca La Troya se buscará mejorar los problemas de praderas, haciendo un manejo adecuado, para fortalecer el suelo por medio de un trabajo zootécnico y así lograr una oferta forrajera rentable que cumpla con todas las expectativas ganaderas con el mejoramiento de praderas.

1.3 Objetivo de las pasantías

1.3.1 *Objetivo General*

Mejorar las praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca La Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Determinar la cantidad de aplicación de los diferentes fertilizantes según el tipo de suelo que se encuentre en la pradera.

Implementar el uso de tres fertilizantes orgánicos y uno químico como testigo.

Evaluar la efectividad de los fertilizantes en el desarrollo de las pasturas por medio de aforos.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2

Descripción de actividades

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa
Mejoramiento de praderas con tres fertilizantes orgánicos y uno químico en la finca La Troya de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.	Determinar la cantidad de aplicación de los diferentes fertilizantes según el tipo de suelo que se encuentre en la pradera	Se realizará un análisis que permita conocer las características de las praderas para la aplicación de los fertilizantes.
	Implementar el uso de tres fertilizantes orgánicos y uno químico como testigo.	Se aplicarán los fertilizantes a trabajar que son: Caprinaza, Bovinaza, gallinaza y triple quince.
	Evaluar la efectividad de los fertilizantes en el desarrollo de las pasturas por medio de aforos.	Se medirá la productividad de cada uno de los potreros a trabajar.

Nota. La tabla contiene las actividades a desarrollar

1.5 Cronograma de actividades

Tabla 3

Cronograma

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Toma y actualización de registros																
Medición de aforos																
Análisis de crecimiento de los pastos																
Seguimiento y rotación de potreros																
Manejo de plan sanitario																

Capítulo 2. Marco referencial

A grado universal se han reconocido diferentes especies de *Bothriochloa*, encontrándose cerca de 35 y sus cultivares. Se estima que el Sur del continente asiático y Sudeste Asiático (India, Pakistán, Sri Lanka, Tailandia, Indonesia y Malasia) son el centro de procedencia de *B. pertusa*. En América latina y primordialmente en ciertas zonas de Colombia hay extensas superficies ganaderas en las que este pasto, conocido como Colosoana, se ha naturalizado (Roberto Piñeros Varón, 2011)

En América latina y primordialmente en ciertas zonas de Colombia hay extensas zonas ganaderas en las que este pasto, conocido como Colosuana, se ha naturalizado. Entre los 700 géneros de gramíneas encontramos, *Bothriochloa* presenta cerca de 35 especies en el mundo, en América 22 especies, dos subespecies y una variedad. (Vivian portela lopez, Alexander Brito Martinez, 2018)

Las pasturas colombianas en tierras del trópico bajo permanecen constituidas por gramíneas de elevado potencial beneficioso como *Panicum maximum*, *Dichanthium aristatum*, *Brachiarias* y varias especies naturalizadas como *Bothriochloa pertusa*. Esta última ha colonizado en forma inmediata diferentes tierras ganaderas, desplazando otras especies cultivadas. (Roberto Piñeros Varón, 2011). El pasto angleton es otra de las gramíneas que tienen excelente rendimiento en este tipo de climas, por tal razón es común verlo en los potreros ya que es altamente resistente a la sequía además que posee características nutritivas que son muy

llamativas debido a que su aporte logra suplir requerimientos nutricionales de los animales y por ello reduce la necesidad de implementar concentrados para el sector bovino (CONtexto, 2016).

Dos de aquellas especies se han trabajado en Colombia, en particular el pasto Colosuana (*Bothriochloa pertusa*), que es una gramínea perenne que se da espontánea y velozmente en las praderas de las regiones tropicales, rápidamente en las praderas de las regiones tropicales. tiempo, adaptado a suelos moderadamente ácidos o alcalinos de baja fertilidad (arenosos o

usando pastoreos continuos, actualmente, se han ido mejorando dichas estrategias debido a la creciente demanda de forraje, los pastoreos rotacionales permiten que los animales tengan segura la disponibilidad de alimento ya que se deja un tiempo de recuperación para cada lote utilizado (Valenciano & Valenciano, 2020).

Fertilizantes. Los fertilizantes proveen nutrientes que los cultivos necesitan. Con los fertilizantes se pueden producir más alimentos y cultivos comerciales, y de mejor calidad. Con los fertilizantes se puede mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados. (asociacion internacional de la industria de fertilizantes), la composición de estos garantizan que las pasturas, o cualquier cosecha tenga nutrientes que le puedan faltar a los suelos por diferentes causas, los elementos químicos esenciales tales como el Nitrógeno, Fósforo y el potasio (NPK) son suministrados por medio de ellos resultando productos muy rentables y con buen rendimiento además de contener micronutrientes, los cuales son de realmente importantes para el desarrollo vegetal potencializando las características de las cosechas (Zschimmer & Schwarz, 2021).

Fertilizantes orgánicos. Se considera como abono orgánico toda sustancia de origen vegetal, animal o mixto, que se incorpora al suelo para mejorar su fertilidad. La mayoría de estos abonos contienen nutrientes, cuya concentración es sustancialmente más baja que la de los fertilizantes minerales. Sin embargo, el estiércol es el más importante de los abonos orgánicos, debido a su composición, en algunos países, su implementación en las producciones agrícolas está regida por normativas internacionales y deben recibir aval de alguna entidad nacional que

acredite que su composición es netamente de origen animal o vegetal aportando al desarrollo de la agricultura ecológica (Gómez, s.f).

Caprinaza. Es considerada como otro subproducto de la producción caprina, formada por las heces de las cabras, tiene una aplicación potencial por su alto contenido de nitrógeno (2.38%), fósforo (0.57%) y potasio (2.50%) (Centro de Desarrollo Sustentable Universidad Católica de Temuco (CDS), Centro de Educación y Tecnología (CET), 1998).

Bovinaza. El estiércol de bovinos fermenta despacio y demuestra acción prolongada, es recomendado para suelos arenosos y áridos. La bovinaza es el abono orgánico que más abunda y del cual se dispone más fácilmente, sin embargo, su composición en nutrientes es pobre, especialmente en fósforo, con relación a otras materias orgánicas. (María Piedad Lafaux C, 2015)

Gallinaza. Excretas de gallinas ponedoras que se acumulan durante la etapa de producción de huevo o bien durante periodos de desarrollo de este tipo de aves, mezclado con desperdicios de alimento y plumas. Este material tiene grandes ventajas para incrementar la producción de los cultivos, entre las más importantes están: el aporte de nutrientes como N, P y K, e incremento de la materia orgánica del suelo. (CASAS RODRIGUEZ, 2020)

Fertilizantes químicos. Los fertilizantes químicos se consideran con un gran impacto ambiental ya que pueden provocar más acides en el suelo y en los cultivos, esto debido a que los agricultores realizan un uso excesivo de fertilizantes químicos causando desbalances

nutricionales incluso la toxicidad del suelo, afectando el ecosistema químicos causando desbalances nutricionales incluso la toxicidad del suelo, afectando el ecosistema, se caracterizan por contener macronutrientes artificiales los cuales mejoran el rendimiento agrícola y su aplicación varía dependiendo de su presentación (Jacto, 2021).

Aforo. El aforo posibilita medir la productividad de un suelo en uso ganadero. El aforo entonces, debería lanzar como consecuencia de la medición la porción total expresada en kilos de pasto. O sea, la porción total de biomasa forrajera que se crea en un área definida de lote pastoril para alimentar al ganado (Argentina, 2013)

Análisis bromatológicos. Son la manera de determinar la composición química de una muestra, este se hace en un laboratorio mediante procesos físico-químicos con la finalidad de usar los resultados obtenidos en beneficio de un manejo que se quiera brindar, como por ejemplo, el determinar la composición de un forraje que se está suministrando a un lote de animales y se desea saber si su aporte suple los requerimientos de estos, es así que se pueden hacer las mejoras necesarias para obtener el resultado deseado (LAVET, 2015).

2.2 Marco legal

Resolución N° 068370 de 2020. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de productor, productor por contrato, envasador, importador y departamento técnicos de ensayos de eficacia agronómica de bioinsumos para uso agrícola; así como los requisitos para el registro de bioinsumos de uso agrícola.

La Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en uso de sus facultades legales y en especial de las que le confiere el artículo 2.13.1.6.1 del capítulo 6, título 1 parte 13 del decreto 1071 de 2015 y el artículo 4 del decreto 3761 de 2009 y, considerando: que es función general del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), conceder, suspender o cancelar licencias, registros, permisos de funcionamiento, comercialización, movilización, importación y exportación de animales, plantas, insumos, productos y subproductos agropecuarios, directamente o a través de los entes territoriales o de terceros, en asuntos propios de su competencia.

Que el ICA debe ejercer control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios, así como de las importaciones de productos de material genético animal y semillas para siembra con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar al país en su producción primaria (ICA, 2020).

Resolución N° 00150 de 2003. Por la cual se adopta el reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia. El Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- en uso de sus facultades legales y en especial las que le confieren los decretos 2141 de 1992, 2645 de 1993, 1840 de 1994, 2150 de 1995, 1112 de 1996, 2522 de 2000, 1454 de 2001, 334 y 1609 de 2002 y las resoluciones 3742 de 2001 de la Superintendencia de Industria y Comercio y 0074 de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y considerando: que corresponde al ICA otorgar el registro y ejercer el control legal y técnico de los fertilizantes y acondicionadores de suelos en el país; que uno de los propósitos del ICA en el campo agropecuario es el de alcanzar un mayor grado de seguridad alimentaria, mediante el

incremento de la producción de los alimentos básicos y de los niveles de productividad, la sustitución de las importaciones y la diversificación y aumento de las exportaciones; y que para ello se requiere, entre otros factores la aplicación eficaz de fertilizantes y acondicionadores de suelos, minimizando así los riesgos para la salud humana, la sanidad agropecuaria y el ambiente; que un sistema de registro y control de fertilizantes y acondicionadores de suelos, adoptados en base a estándares internacionales, contribuye a mejorar las condiciones de su producción, comercialización, utilización y disposición final de los desechos de los mismos en el país, elevando los niveles de calidad, eficacia y de seguridad para la salud humana y el ambiente (ICA, 2003).

Capítulo 3. Informe del cumplimiento del trabajo

El estudio empezó en abril del 2021 en el centro de investigación La Troya, escenario que hace parte de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña - UFPSO. Este se ubica en el corregimiento de Los Ángeles del municipio de Río de Oro – Cesar, específicamente en la vereda Montecristo, el predio cuenta con un área aproximada de 22 hectáreas, y se encuentra a una altura de 300 m.s.n.m con precipitaciones entre 1200 y 1500 mm. /año, con una temperatura promedio de 28° grados y una humedad del 78%, posee un clima cálido, donde prevalecen pasturas nativas y otras mejoradas que han sido introducidas por el hombre.

Para este estudio se utilizó una extensión de terreno pastoril para alimentar ganado en la que predomina el pasto nativo que se da en esta región como lo es el *bothriochloa pertusa* más conocido como Solana, con un área superficial total de 7,581m², el cual fue distribuido de manera simultánea en cuatro parcelas para establecer los cuatro tratamientos (abonos), cada una con 1,896m². En cada área se aplicó un tratamiento diferente como se explica a continuación:

Tabla 4

División de las áreas para aplicar diferente abono

T1	T2
BOVINAZA	CAPRINAZA
T3	T4
GALLINAZA	15-15

Nota: en la tabla se muestra la división de cada área para aplicar los diferentes tipos de abono

(autor) 2021

A los cuatro tratamientos se instauraron parámetros medibles para determinar el aporte de estos en el desarrollo de la pastura, por lo que se tomaron muestras de crecimiento, aforos, y recolección de muestra de pastos para el posterior análisis bromatológico de cada uno. Los tratamientos se repartieron de la siguiente manera: T1 bovinaza, T2 caprinaza, T3 gallinaza, T4 (15N- 15P- 15K). A los tratamientos 1-2-3 se aplicaron 316,4 g/m² de sus respectivos abonos, mientras que al tratamiento 4 se aplicó 42,2 g/m² de 15-15-15.

Tabla 5

Crecimiento del pasto

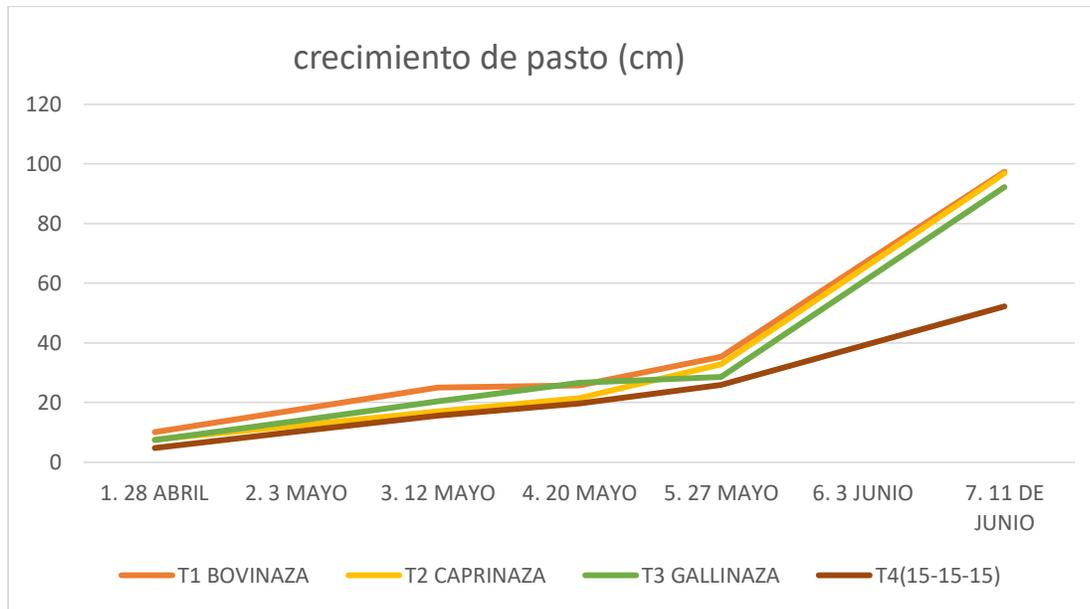
Se realizaron 7 muestras de crecimientos del pasto *bothriochloa pertusa*

MUESTRAS/DIA	CRECIMINETO DE PASTO (cm)			
	T1 BOVINAZA	T2 CAPRINAZA	T3 GALLINAZA	T4(15-15-15)
1. 28 ABRIL	10	7,6	7,4	4,8
2. 3 MAYO	17,5	12,3	13,9	10,2
3. 12 MAYO	25	17	20,4	15,6
4. 20 MAYO	25,8	21,4	26,6	19,6
5. 27 MAYO	35,4	32,8	28,6	26
6. 3 JUNIO	66,4	64,8	60,4	39,1
7. 11 DE JUNIO	97,4	96,8	92,2	52,2

Nota. La tabla contiene el crecimiento del pasto

Figura 2

Crecimiento del pasto



Nota. La figura contiene el crecimiento del pasto. 2021

Para el aforo se utilizó la ayuda de un cuadro hecho en tubería de PVC con la medida de un metro cuadrado (1 m²) que nos permitió calcular la disponibilidad de forraje verde (FV) por metro cuadrado en los tratamientos trabajados.

Tabla 6

Aforo

TRATAMIENTOS	AREA (1,896 M2)	PRODUCCION DE FV (KG)
T1 BOVINAZA	2.5 kg	4,74
T2 CAPRINAZA	3kg	5,688
T3 GALLINAZA	2kg	3,792
T4 15-15-15	1.5	2,844
TOTAL KG DE FORRAJE VERDE (7,581 M2)		17,064

Nota. La tabla contiene información sobre el aforo. 2021

Asimismo, para el análisis bromatológico se tomó muestra de forraje verde de los cuatro tratamientos, los cuales fueron llevado-s y procesados en el laboratorio de la UFPSO en el que determinaron lo siguiente para cada tratamiento:

Tabla 7

Análisis bromatológico de la gallinaza

Tratamiento de la muestra:

Pasto fertilizado con gallinaza.

TIPO DE ANALISIS	RESULTAD O (%)	METODO EMPLEADO
Materia seca	23.2131	Gravimétrico (estufa a 65°C y 105°C).
Humedad	76.7869	Por diferencia.
Proteína	8.3602	Micro-Kjeldahl.
Cenizas	10.0000	Incineración directa en mufla a 550 °C.
Extracto etéreo	2.0000	Extracción por método soxhlet.

Nota. En la tabla se muestra Análisis bromatológico de la gallinaza. 2021

Tabla 8

Análisis bromatológicos de la bovinaza

Tratamiento de la muestra:

Pasto fertilizado con bovinaza.

TIPO DE ANALISIS	RESULTAD O (%)	METODO EMPLEADO
Materia seca	23.9647	Gravimétrico (estufa a 65°C y 105°C).
Humedad	76.0353	Por diferencia.
Proteína	7.4709	Micro-Kjeldahl.
Cenizas	8.9285	Incineración directa en mufla a 550 °C.
Extracto etéreo	2.0000	Extracción por método soxhlet.

Nota. La tabla contiene el análisis bromatológico de la bovinaza. 2021

Tabla 9*Análisis bromatológico de la caprinaza***Tratamiento de la muestra**

Pasto fertilizado con caprinaza.

TIPO DE ANALISIS	RESULTADO (%)	METODO EMPLEADO
Materia seca	25.6225	Gravimétrico (estufa a 65°C y 105°C).
Humedad	74.3775	Por diferencia.
Proteína	9.8545	Micro-Kjeldahl.
Cenizas	9.4339	Incineración directa en mufla a 550 °C.
Extracto etéreo	2.0000	Extracción por método soxhlet.

Nota. La tabla contiene el Pasto fertilizado con caprinaza. 2021**Tabla 10***Análisis bromatológico del triple 15***Tipo de muestra:**

Pasto fertilizado con triple 15.

TIPO DE ANALISIS	RESULTADO (%)	METODO EMPLEADO
Materia seca	28.4736	Gravimétrico (estufa a 65°C y 105°C).
Humedad	71.5264	Por diferencia.
Proteína	4.8601	Micro-Kjeldahl.
Cenizas	13.0000	Incineración directa en mufla a 550 °C.
Extracto etéreo	1.0000	Extracción por método soxhlet.

Nota. La tabla contiene el pasto fertilizado con triple 15. 2021

Capítulo 4. Diagnostico final

Las condiciones de mejoramiento de praderas de la agropecuaria la Troya, incluyen un sinnúmero de actividades diarias a cumplir, tres de las más importantes en el periodo de pasante fueron la medición de crecimiento del pasto, aforo y la recolecta de análisis bromatológicos.

Estas actividades fueron claves para mejorar la producción forrajera del terreno trabajado, así mismo se busca incentivar el manejo para el mejoramiento de praderas en estudiantes, docentes y operarios presentes en la finca. Como se planteó en los objetivos, la implementación de los dos tipos de fertilizantes arrojó resultados favorecedores para la parte orgánica ya que los aforos en el caso de la caprinaza, bovinaza y gallinaza superaron los valores obtenidos con la aplicación del triple-15, además, los tiempos de pastoreo se lograron aumentar como consecuencia de la gran disponibilidad de forrajes y, el tiempo de recuperación se redujo debido al aporte de nutrientes que tienen los abonos orgánicos cuando se les da el manejo adecuado, con todo esto se puede decir que sí es posible reducir costos en cuanto al mejoramiento de pasturas, pero se hace necesario llevar un control de todos los aspectos como lo son el tratamiento de los abonos antes de usarlos en terreno, la forma y cantidad de aplicación y el control en cuanto a producción de forrajes por medio de aforos.

Como resultado de mi trabajo como pasante en La Troya pude realizar diferentes procesos que complementaron el enfoque inicial de la investigación, además del mejoramiento de las praderas, se realizaron atenciones a partos, levantamiento de cercas, aforos, purgas, vitaminizaciones, palpaciones, apoyo para la realización de harinas, entre otros y se dejó un silo

para facilitar y mejorar la alimentación en tiempo de escasez en la finca, luego de tres meses se pudo evidenciar una mejora en cada uno de los manejos que allí se venían realizando, que al final se complementa con la determinación del abono a utilizar en el mejoramiento de pasturas con el fin de reducir costos productivos y hacer que la explotación sea sostenible y sustentable.

Capítulo 5. Conclusiones

Para el análisis de la información se empleó una prueba no paramétrica (Test Kruskal y Wallis) empleando el software estadístico SPSS. Ya que esta nos permitió resolver o estudiar la simulación de una anova o un factor no aleatorizado.

Luego de haber realizado la aplicación de los tratamientos y brindar el mismo manejo para cada uno de ellos, es decir, tener igualdad de condiciones se demostró que en términos de altura de forrajes la caprinaza dio los mejores resultados obteniéndose una altura final de 97,4cm, en contraste, el abono químico (triple-15) fue el que dio la menor altura con un total de 52,2cm. Al hacer el análisis de medición por medio de aforos, el terreno con caprinaza dio mayor producción de biomasa ($3\text{kg}/\text{m}^2$) seguido por la bovinaza ($2,5\text{kg}/\text{m}^2$), gallinaza ($2\text{kg}/\text{m}^2$), y con el resultado más desfavorable, nuevamente está el abono químico o triple-15 ($1,5\text{kg}/\text{m}^2$), mostrando así, las bondades de la utilización de abonos orgánicos, los cuales tienen bajos costos para ser utilizados y tienen un aporte a los sistemas de producción ecológica autosostenibles y autosustentables.

Además, la materia seca para caprinaza fue de 25,6%, gallinaza 23,2%, bovinaza 25,6% y fertilizante químico 28,5%, la proteína fue más alta para caprinaza (9,85%) seguido con gallina (8,36), bovinaza (7,47) y por último triple-15 (4,8%). De esta manera se concluye que, la implementación de abonos orgánicos da los mejores resultados productivos obteniéndose forrajes de excelente calidad en todos los campos evaluados, por el contrario, el uso de químicos además de contaminar el ambiente no resulta tan efectivos para ser utilizados en las fincas.

Capítulo 6. Recomendaciones

Luego de haber analizado todos los procesos realizados con el fin de determinar el efecto de los fertilizantes sobre las praderas es importante mencionar que los abonos orgánicos siguen siendo la mejor opción en el manejo de las pasturas, se recomienda su implementación en explotaciones donde se requiera mantener forrajes de calidad y buen aporte nutricional dando un aporte al medio ambiente, además de que el costo es menor que cuando se usan productos químicos, de igual manera se recalca que el manejo brindado en terreno también tiene gran influencia en el resultado que se pueda obtener.

Abonos orgánicos como la caprinaza y la bovinaza dan excelentes resultados tras su aplicación en las praderas, por ello se recomienda el uso de estos en la producción de cualquier forraje, además, la gallinaza también tiene un buen aporte a la nutrición de suelo, aunque en menor medida que los anteriormente mencionados, es muy útil para ser utilizado en estos casos.

Referencias

- ARGENTINA, P. A. (2013). ¿Qué es el aforo de pasturas? *contextogadero*.
asociacion internacional de la industria de fertilizantes. (s.f.). *los fertilizantes y sus usos*.
- CASAS RODRIGUEZ, S. y. (2020). La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización. *scielo cuba*.
- CIAM/INGACAL. (2017). Recomendaciones del CIAM para la fertilización de prados y praderas. *Campogalego.es* <https://www.campogalego.es/recomendaciones-del-ciam-para-la-fertilizacion-de-prados-y-praderas/>
- CONtextogadero. (2013). *Planeacion forrajera, herramienta esencial para la nutricion bovina*.
- Contexto. (2016). Angleton, una gramínea ideal para el trópico bajo. *CONtexto ganadero*.
<https://www.contextogadero.com/ganaderia-sostenible/angleton-una-graminea-ideal-para-el-tropico-bajo>
- FAO. (s.f). Alimentación animal. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. <https://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>
- Gómez, R. (s.f). Fertilizantes orgánicos, organo-minerales y enmiendas orgánicas. AEFA.
<https://aefa-agronutrientes.org/fertilizantes-organicos-organo-minerales-y-enmiendas-organicas>
- ICA. (2003). Resolución N^o 00150. *Instituto Colombiano Agropecuario ICA*.
<https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/fertilizantes-y-bio-insumos-agricolas/resolucion-150-de-2003-1-1.aspx>

- ICA. (2020). Resolución Bioinsumos N^o 068370. *Instituto Colombiano Agropecuario ICA*.
<https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Fertilizantes-y-Bioinsumos-Agricolas/Resolucion-068370-del-27-de-mayo-de-2020.pdf.aspx?lang=es-CO>
- Jacto. (2021). Fertilizantes químicos: ventajas y desventajas. *Blog Jacto*.
<https://blog.jacto.com.ar/fertilizantes-quimicos/>
- LAVET. (2015). Analizando alimentos: Los análisis bromatológicos. *LAVET*.
<http://www.lavet.com.mx/analizando-alimentos-analisis-bromatologicos/#:~:text=Los%20an%C3%A1lisis%20bromatol%C3%B3gicos%20son%20la,sus%20caracter%C3%ADsticas%2C%20valor%20nutricional%20y>
- María Piedad Lafaux C, J. A. (2015). *Efecto de la bo o de la bovinaza en la composición nutricional del tubér vinaza en la composición nutricional del tubérculo*.
- Roberto Piñeros Varón, V. T. (2011). Evaluación agronómica y zootécnica del pasto Colosoana (*Bothriochloa pertusa*) en el tropico seco del tolima. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*.
- Serida. (s.f). Fertilización y manejo de las praderas en manejo ecológico. *Serida.org*
<http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4575>
- Valenciano, J. S., Valenciano, F. (2020) Mejoramiento de praderas como impacto en la gestión territorial. Plan piloto: finca Bellavista de la vereda Sicandé, del municipio de Timaná en el Huila. [*Tesis de posgrado-especialización*]. *Repositorio Universidad Santo Tomás*.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31359/2020juanvalenciano.pdf?sequence=1>

Vivian portela lopez, Alexander Brito Martinez. (2018). *RESPUESTA AGRONOMICA, PRODUCTIVA Y CALIDAD NUTRICIONAL DEL*. Ibagué, Tolima.

Zschimmer & Schwarz. (2021). Fertilizantes agrícolas: tipos de fertilizantes, usos y beneficios.

ZSCHIMMER & SCHWARZ. <https://www.zschimmer-schwarz.es/noticias/fertilizantes-agricolas-tipos-de-fertilizantes-usos-y-beneficios/>

Apéndices

Apéndice A. Evidencias fotográficas

Foto 1. *Adecuamiento de postes para la división de los tratamientos.* (2021)



Foto 2. *Repartición de fertilizantes orgánicos* (2021)



Foto 3. *Repartición de abonos a las divisiones* (2021)



Foto 4. *Repartición de triple-15.* (2021)



Foto 5. *Medición de crecimiento de pastos.* (2021)



Foto 6. Pradera del día 0 y pradera del día 40. (2021)



Foto 7. Palpación. (2021)

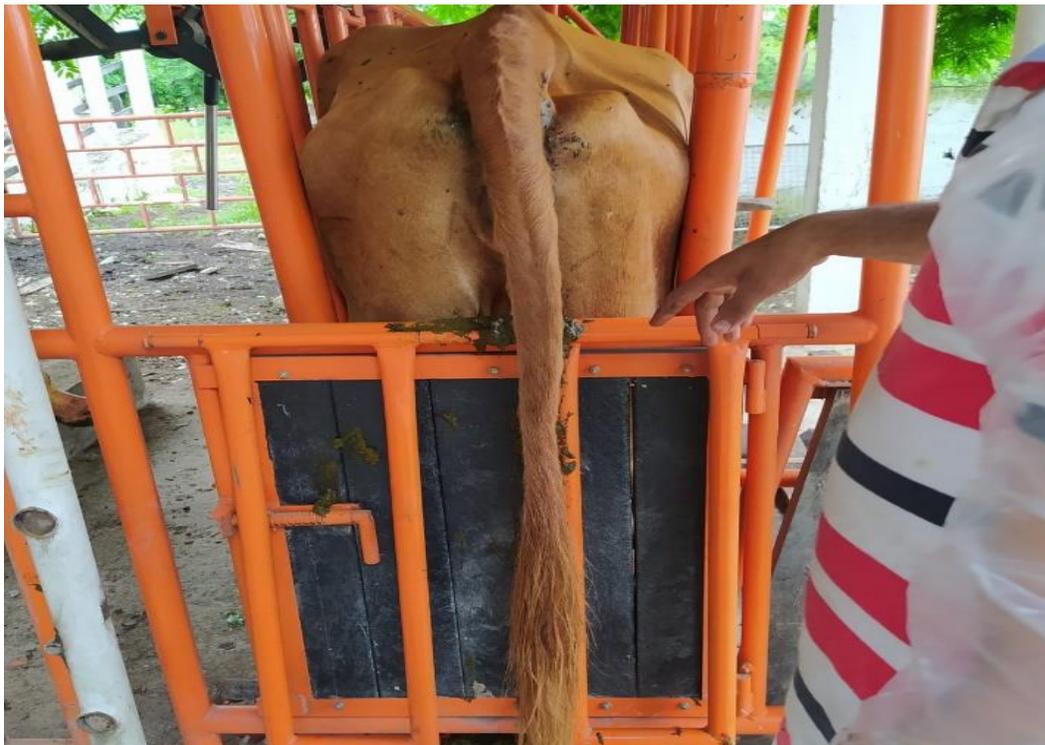


Foto 8. *Elaboración de harinas* (2021)



Foto 9. *Corte de maíz.* (2021)



Foto 10. *Preparación del silo de maíz* (2021)



Foto 11. *Atención al parto*. (2021)

