

	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
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(47)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Paula Andrea Avilorio Uribe		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA		
DIRECTOR	Msc. Daniel Antonio Hernández Villamizar		
TÍTULO DE LA TESIS	Determinar el punto óptimo de pastoreo del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.		
TITULO EN INGLES	Decides the perfect point Of pastoring of the cabrero project of the Francisco de Paula Santander Ocaña University		
RESUMEN (70 palabras)			
<p>En el proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se realizó el seguimiento de las praderas de pasto jiggs (<i>cynodon dactylon</i>), midiendo parámetros químicos como materia seca, grados brix, proteína, cenizas, extracto etéreo, crecimiento y producción de forraje, durante 35 y 42 días, realizándose con una frecuencia de 7 días respectivamente, donde el punto óptimo de pastoreo se da a los 28 a 35 días.</p>			
RESUMEN EN INGLES			
<p>In the goat project of Fransico de Paula Santander Ocaña Universiy, it has been made the monitoring the meadows of "jiggs" grass (<i>cynodon dactylon</i>) measuring chemicals parameters like dry matter, brix degrees, protein, ash, ethereal extract,growth and forrage production , during 35 and 42 days, doing with a frequency of 7 days respectively, where the optimum point of pastoring given at 28 to 35 days</p>			
PALABRAS CLAVES	Jiggs, <i>Cynodon dactylon</i> , Proyecto Caprino, Grados Brix, Punto Óptimo, Pastoreo		
PALABRAS CLAVES EN INGLES	Jiggs, <i>Cynodon dactylon</i> , Goat Project, Brix Grades, Optimal Point, Grazing		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 48	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**DETERMINAR EL PUNTO ÓPTIMO DE PASTOREO DEL PROYECTO CAPRINO DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

AUTOR:

PAULA ANDREA AVILORIO URIBE (710491)

Propuesta para optar al título de Zootecnista, bajo la modalidad de pasantías

Director

Msc. Daniel Antonio Hernández Villamizar

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

ZOOTECNIA

Ocaña, Colombia

Marzo, 2021

Índice

Lista de figuras.....	vii
Lista de tablas	viii
Resumen.....	ix
Introducción	x
1. Determinar El Punto Óptimo De Pastoreo Del Proyecto Caprino De La Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña	1
1.1 Descripción breve de la empresa	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	4
1.1.5 Descripción de la dependencia	4
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	6
1.2.1 Planteamiento del problema	7
1.3 Objetivos de la pasantía.....	8
1.3.1 General.....	8
1.3.2 Específicos.....	8
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.....	9
1.5 Cronograma de actividades.....	10
Capítulo 2. Enfoques referenciales	11
2.1 Enfoque conceptual	11
2.1.1 Tipos de pastoreo.....	11
2.1.2 Componente nutricional de los forrajes.....	15
2.1.3 Jiggs (<i>Cynodon dactylon</i>).....	16
2.1.4 Grados Brix.....	18
2.2 Enfoque legal.....	20

Capítulo 3. Informe de cumplimiento	21
3.1 Presentación de resultados	21
3.1.1 Objetivo número uno: Evaluar la composición nutricional del pasto a través del tiempo. 21	
3.1.2 Objetivo número dos: Establecer el punto óptimo de pastoreo a través de los grados brix 28	
3.1.3 Objetivo número tres: Determinar la curva de crecimiento de las paraderas dedicadas al pastoreo	30
 Capítulo 4. Diagnostico final	 32
 Capítulo 5. Conclusiones	 33
 Capítulo 6. Recomendaciones.....	 34
 Referencias.....	 35

Lista de figuras

Figura 1. Estructura orgánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Obtenido de https://bit.ly/2Op5io3	4
Figura 2. Peso en gramos por potrero	22
Figura 3. .Porcentaje de materia	23
Gráfica 4. Grados Brix de las praderas	24
Figura 5. Contenido de proteína	25
Figura 6. Contenido de Cenizas	26
Figura 7. Extracto etéreo en cada una de las pasturas	27
Figura 8. Curva de crecimiento y correlación con la producción	30

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Matriz DOFA</i>	6
Tabla 2. Actividades a desarrollar.....	9
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	10
Tabla 4. Composición química del pasto durante seguimiento 42 días.....	28
Tabla 5. Composición química del pasto durante seguimiento 35 días.....	29

Resumen

La evaluación química de las praderas durante su periodo de descanso es de vital importancia para establecer en qué momento se debe pastorear en búsqueda del aprovechamiento al máximo de su aporte nutricional, por ello en este trabajo se realiza el seguimiento a la producción de forraje en praderas establecidas con pasto Jiggs, destinado para el pastoreo de caprinos enfocadas en la producción de leche. Los análisis se realizaron durante 35 y 42 después de haber limpiado cada pradera posterior al pastoreo, en los días 7, 14, 21, 28, 35 y 42, se realizaron aforos, medición del crecimiento y a las muestras recolectadas se les determino, % materia seca, % proteína, % extracto etéreo, % minerales y grados brix, con el fin de buscar una relación entre este último parámetro con la composición química de las praderas en búsqueda de establecer el punto óptimo de pastoreo. Obteniendo resultados que nos demuestran una buena composición química de cada una de las praderas logrando establecer una relación exacta entre los grados brix con la composición de las pasturas, aunque se puede observar una variabilidad e inestabilidad de los grados causada por diferentes factores, los cuales se deben tener en cuenta para posteriores estudios y con ello se pueda lograr establecer una relación con mayor exactitud.

Introducción

Tanto el pastoreo como las pasturas juegan un papel de vital importancia en la ganadería caprina, destinada a la producción lechera, ya que con una buena alimentación se garantiza una excelente productividad y composición de la misma, por ello es de gran importancia la determinación del punto óptimo de pastoreo de las praderas del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, las cuales están establecidas con pasto Jiggs.

Durante el periodo de la pasantía se realizaron análisis químico a las praderas de Jiggs destinadas al pastoreo de cabras en lactancia, donde se busca establecer la relación entre los grados brix a los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días de cada una de las praderas, con los diferentes parámetros químicos como % materia seca, % proteína, % extracto etéreo y % minerales, en búsqueda de determinar cuál es el punto óptimo de pastoreo, además generar una predicción de la composición de las praderas con ayuda de los grados brix, aunque su comportamiento es de forma fluctuante y no presenta una estabilidad o linealidad en sus resultados, esto a causa de diferentes factores, como lo son la climatología y la hora a la que se toman las muestras a analizar. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos se establece que el mejor momento para la realización del pastoreo está dado entre los 28 y 35 días de recuperación, mejorando la productividad y rentabilidad.

1. **Determinar El Punto Óptimo De Pastoreo Del Proyecto Caprino De La Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña**

1.1 **Descripción breve de la empresa**

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.

Según la Universidad Francisco de Paula Santander (1994) en el Acuerdo N° 029 expone: La Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, es una dependencia Académico Administrativa adscrita a la Rectoría y enmarcada en los mismos principios objetivos y campos de acción de la Universidad, con patrimonio independiente, rentas propias, autonomía administrativa y financiera pudiendo elaborar y ejecutar su presupuesto. Sus fines, principios y objetivos son los que la universidad cumple según lo establece la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992 y el Estatuto General de la Universidad, establecido por el Acuerdo No.091 de diciembre de 1993 emanado del Consejo Superior Universitario (Art. 1).

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 (UFPSO, 2021).

1.1.2 Visión

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional (UFPSO, 2021).

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 (UFPSO, 2021).

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 (UFPSO, 2021).

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 (UFPSO, 2021).

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 (UFPSO, 2021).

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 (UFPSO, 2021).

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

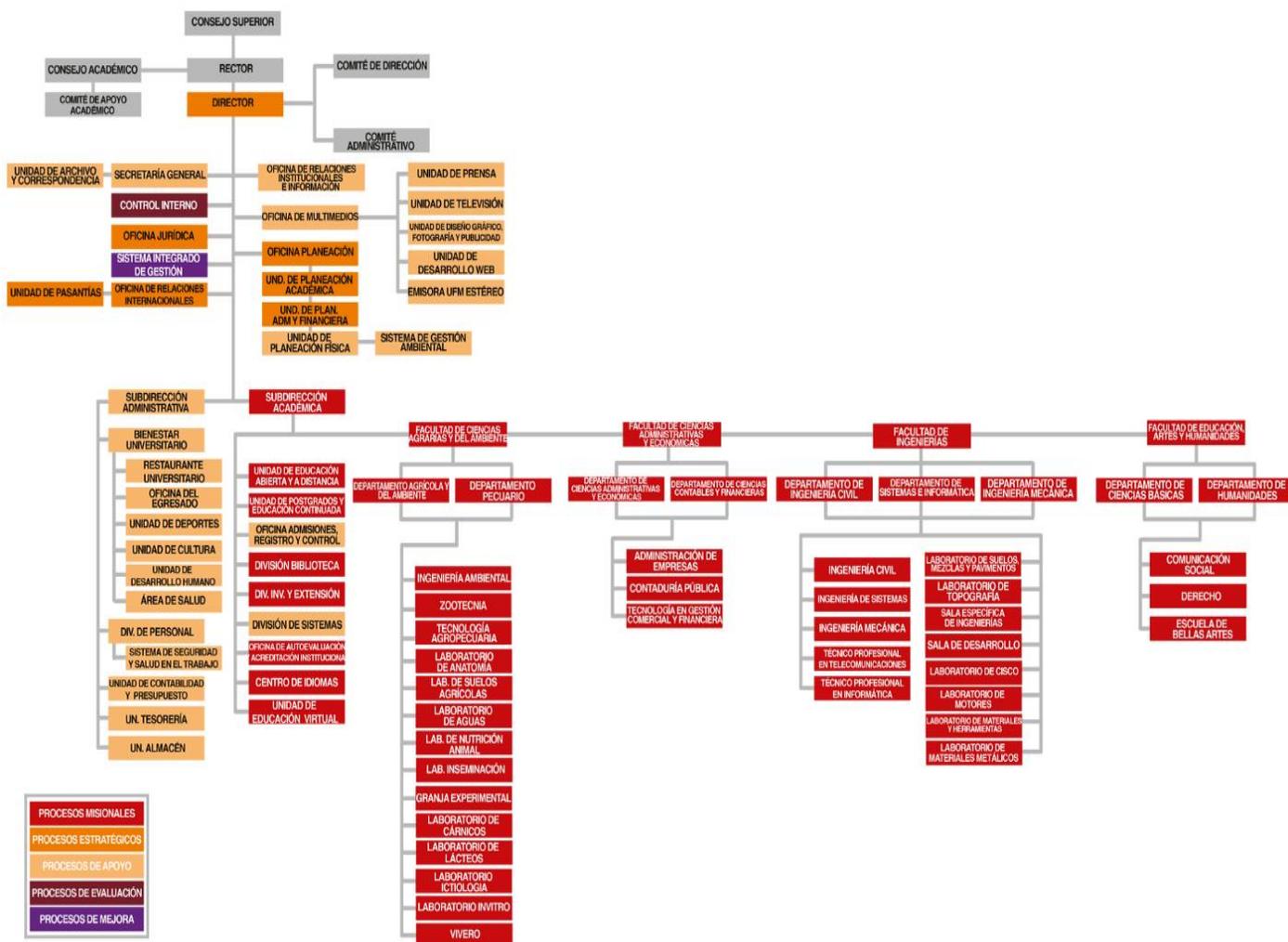


Figura 1. Estructura orgánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Obtenido de <https://bit.ly/2Op5io3>

1.1.5 Descripción de la dependencia

El proyecto caprino está bajo la coordinación del MSc. Daniel Antonio Hernández Villamizar, las instalaciones del proyecto se ubican en la zona norte de la granja contiguos al proyecto avícola, en la actualidad se está estableciendo un banco de proteínas destinado a la alimentación de los caprinos, que abarca una área de 3500 metros cuadrados. Además, estamos

estableciendo un área para pastoreo de 5000 metros cuadrados con gramíneas mejoradas y con un sistema rotacional de radiales. (UFPSO, 2021).

Las instalaciones del aprisco, cuenta con 8 corrales con capacidad de 9 cabras cada uno, y se manejan las razas: Saanen, Criolla Santandereana, Criolla Sabanera, Nubiana, Toggenburg, La mancha, Canaria y Alpina. El proyecto caprino cuenta con ordeño mecánico y la leche se utiliza para hacer los diferentes derivados: cortados, yogur, helados, queso, arequipe, quesos madurados y sabajon (UFPSO, 2021).

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1.
Matriz DOFA

	Oportunidades	Amenazas
Factores Externos	1. Reconocimiento a nivel regional. 2. Mejoramiento genético de los animales del aprisco. 3. Extensión rural a productores caprinos sobre pasturas. 4. Localización geográfica apta para producción caprina. 5. Cuenta con infraestructura para el manejo de los animales.	1. Factores climáticos adversos. 2. Costos elevados de los insumos. 3. Alto número de animales.
Factores Internos		
Fortalezas		Estrategias F.A
1. Personal capacitado para el desempeño de actividades.	Estrategias F.O	F4+A1:
2. Disponibilidad de fuentes hídricas para riegos.	F1+O1: Disponibilidad de recursos para elaborar trabajos de investigación en las praderas.	Implementar un adecuado riego aprovechando las fuentes hídricas cercanas.
3. Disponibilidad de recursos para trabajo técnico.	Brindar asesoría a los productores de la región.	
4. Se cuenta con insumos adecuados para el mantenimiento de las praderas.		
5. Oportunidad para elaborar trabajos de investigación.		
Debilidades	Estrategias D.O	Estrategias D.A
1. No existe un programa de rotación de potreros en el proyecto caprino.	D3+O2: Elaborar un programa de rotación de potreros con la ayuda de los profesionales del área.	D1+A2: Diseñar un programa de rotación de potreros ejecutando las actividades a tiempo.
2. No se ejecutan a tiempo las actividades después de cada pastoreo.		

3. Falta de manejo de las praderas.

Nota: En la tabla se observa la matriz DOFA con las respectivas estrategias que se deben implementar en el proyecto caprino.

1.2.1 Planteamiento del problema

La producción caprina en el mundo principalmente se centra en países donde sus niveles económicos son muy bajos, presentando bajas condiciones para el desarrollo de las actividades creadoras de ingresos (Anónimo, 2011) . Para el año 2017 se contaba con aproximadamente 1.011.251.833 cabezas de caprinos en el mundo, los cuales se encontraban distribuidos en África tiene un 37,15%, Asia 57,62%, Europa 1,64%, América del Norte 0,26%, América central 0,88%, América del sur 2,05% y Oceanía 0,40% de número de cabezas, estando reconocidas 662 razas de ganado caprino globalmente. A nivel nacional, presenta un gran desconocimiento sobre el valor nutricional de sus pasturas, aumentando los costos de producción y reduciendo la rentabilidad. Tener el conocimiento sobre el contenido nutricional de los pastos se puede obtener mediante el análisis químico, lo cual utiliza varias técnicas para cuantificar los parámetros de calidad del forraje como proteína, fibra, y digestibilidad (Gutierrez Molano, 2012).

Por mucho tiempo se ha reconocido la importancia de medir el valor nutritivo de los forrajes como alimento de rumiantes, principalmente, para optimizar el desempeño animal. El ganado necesita una alimentación cuidadosamente equilibrada (Gutierrez Molano, 2012).

El medio ambiente es uno de los principales factores que tienen mayor importancia con la producción de pastos y forrajes, las variaciones climáticas y la ausencia de los recursos naturales afectan los sistemas de pastoreo disminuyendo la producción del forraje (Meneses, 2017).

En el proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña la alimentación está dada por maíz, caña, sorgo, junto al pastoreo en praderas, estas últimas no se les realiza una rotación adecuada, ya que no se cuenta con protocolos establecidos que indiquen el

estado óptimo de pastoreo de los animales para el aprovechamiento al máximo de su aporte nutricional y con ello contribuir con una adecuada alimentación.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se hace indispensable determinar el punto óptimo de cosecha para mejor el aporte nutricional y productivo de cada una de las praderas, buscando determinar el punto de consumo de los pastos por parte de los animales, a través de análisis de laboratorio para determinar la materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y fibra, adicional a eso se usa el método de grados brix; para aprovechar los recursos forrajeros en el momento adecuado y la mayor cantidad de materia seca y proteína posible en cada pastoreo de las cabras del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Así, con el conocimiento nutricional y de los requerimientos de los animales, se tendrá una idea clara acerca de cómo debe suplementarse para maximizar la respuesta productiva del animal (Balcarce, 2014).

1.3 **Objetivos de la pasantía**

1.3.1 General. Determinar el punto óptimo de pastoreo de las praderas del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

1.3.2 **Específicos.**

Evaluar las variaciones de la composición nutricional del pasto a través del tiempo.

Establecer el punto óptimo de pastoreo a través de los grados brix.

Determinar la curva de crecimiento de las praderas dedicadas al pastoreo.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2.*Actividades a desarrollar*

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos
Determinar el punto óptimo de pastoreo de las praderas del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar las variaciones de la composición nutricional del pasto a través del tiempo. 2. Establecer el punto óptimo de pastoreo a través de los grados brix. 3. Determinar la curva de crecimiento de las praderas dedicadas al pastoreo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterizar el sistema de alimentación caprino de la universidad. 2. Realizar un diagnóstico de las praderas del proyecto caprino. 3. Determinar la materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y fibra. 4. Medición de azúcares totales a través de un refractómetro. 5. Toma de datos cada semana. 6. Correlacionar los datos obtenidos.

1.5 Cronograma de actividades

Tabla 3.
Cronograma de actividades

Actividad	Semanas																
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1. Caracterizar el sistema de alimentación caprino de la universidad.	■																
2. Realizar un diagnóstico de las praderas del proyecto caprino.	■																
3. Determinar la cantidad de materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, cenizas y fibra.					■												
4. Medición de azúcares totales a través de un refractómetro.					■												
5. Toma de datos cada semana.					■												
6. Correlacionar los datos obtenidos.																■	

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

El pastoreo se define como el consumo directo de pasto o forraje, arbustos forrajeros y árboles directamente por el ganado. Desde el punto de vista económico, es un método altamente rentable y eficiente para alimentación enfocada en producción de carne y leche. El manejo de praderas y la rotación de potreros es una práctica que le permite al productor, optimizar la de forraje por unidad de área, permitiendo un uso adecuado y sostenible del suelo, disminuyendo la presión por el pastoreo y permitiendo que el tiempo de descanso sea el adecuado (Ganadero, 2019).

Para el correcto pastoreo los animales se deben llevar al potrero en el momento justo en que el pasto esté listo para ser consumido, no es tan sencillo como lo parece, puesto que es de suma importancia tener en cuenta la cantidad de animales suficientes que puedan ser capaz de aprovechar y consumir en mayor medida la producción de forraje que el productor no puede recolectar antes de que se desperdicie o se lignifique y así tener una mayor producción animal (Viloria, s.f).

El pastoreo constituye la técnica de explotación más natural y expandida por todo el planeta, además que el pasto, visto desde el punto de vista de alimentación de rumiantes, es el alimento más económico. Un sistema eficiente de pastoreo debe estar orientado a que el animal consuma la mayor cantidad de forraje de buena calidad para llenar sus requerimientos de sostenimiento, producción y reproducción (Emmick, 1991) Citado por Moisés Castro Carmona.

2.1.1 Tipos de pastoreo

Pastoreo continuo: Este es un sistema extensivo de pastoreo en el cual el animal permanece en un mismo potrero durante un largo periodo de tiempo. Este sistema básicamente es utilizado acompañado de pasturas naturales y gramas que por su escasa producción de biomasa y baja calidad nutricional no se justifica la división de potreros (San Miguel, 2003).

El pastoreo continuo: Se realiza por la estadía permanente del animal en un tiempo prolongado en la misma área. Normalmente se trata de potreros de gran superficie y en donde no se logra la máxima producción de forraje ni de leche y/o carne. Está relacionado a producciones de tipo extensivas Carga animal 0,5-1 UA/Ha/año (Ruben Carrera Durazno, 2015).

Pastoreo alterno: El Pastoreo Alaterno es un sistema muy parecido al Pastoreo Continuo, pero en cuanto al manejo presenta algunas modificaciones. Los animales se encuentran en un área delimitada y dividida perimetralmente en dos potreros en donde pastorean continuamente alrededor de 5 – 6 meses balanceando la producción de forraje y su máxima utilización, se podría decir que es el sistema de pastoreo más sencillo que existe en comparación con los demás, ya que el potrero se divide en dos partes iguales en las cuales el mismo grupo de animales pastorea; mientras un potrero está ocupado el otro descansa (Viloria, s.f).

Pastoreo rotacional: Práctica donde los animales se van rotando de un potrero a otro con el fin de aprovechar al máximo las pasturas. Esto se refiere a un sistema intensivo de manejo donde los potreros se subdividen en cierto número de potreros y se hace que el ganado utilice los mismos en forma rotacional, aprovechándolos por periodos cortos de tiempo y permitiéndoles el adecuado descanso para su recuperación. Su aplicación solo se justifica cuando se trabaja con pasturas mejoradas de alta producción y cuando se tiene animales de muy buenos rendimientos, utilizando prácticas agronómicas para el manejo de pasturas y manejando altas cargas de animales. El periodo de pastoreo se maneja dependiendo de la cantidad de forraje que tengo para ofertar a los animales, del tamaño del potrero, y del número de animales en el lote. El periodo de recuperación está influenciado por el grado de crecimiento, la producción de la especie y la época del año bien sean invierno o verano. Básicamente el sistema lo que busca es la máxima utilización de las pasturas en el momento adecuado que es cuando tienen el mayor porcentaje de nutrientes, y permitiéndole un adecuado periodo de recuperación. Esta máxima utilización de las pasturas se debe hacer con 14 periodos cortos de ocupación de los potreros evitando así daños por parte de los animales a los

rebrotos del pasto y una consecuente debilidad de la plántula por el agotamiento de sus reservas radiculares (Mayorga, 2014).

Pastoreo racionado o en franjas: Constituye una variante del pastoreo rotacional en la que el tiempo de ocupación se reduce a un día, e incluso a menos, con la idea de controlar con precisión la ración del ganado y aumentar la carga instantánea para reducir al mínimo (en teoría a cero) el desperdicio (San Miguel, 2003), citado por (Mayorga, 2014).

La necesidad de fijar diariamente la superficie a pastar obliga al empleo de cercas móviles, generalmente de tipo eléctrico, y a aumentar el personal encargado del manejo del ganado. A veces se emplean dos hilos eléctricos, uno por delante del ganado y otro por detrás del ganado esto para evitar que el ganado se consuma el rebrote del pasto que se está recuperando. A veces el pastor eléctrico se dispone en zigzag con la idea de que cada día solo sea necesario mover la mitad de los postes de sujeción del cable como se observa en la figura. Las vallas exteriores son fijas y por el interior se va desplazando en forma de zigzag un pastor eléctrico. Por el extremo derecho de la parcela también se desplaza un bebedero móvil (Mayorga, 2014).

Pastoreo inteligente: El pasto se cosecha mecánicamente con (motocultor o con guadañadora) y dejado en el potrero durante unas horas, con el fin de que pierda humedad y luego se le ofrece a las vacas con una cuerda eléctrica adelante, la cual impide que el animal pise, orine, o defeque en el pasto. En este sistema solo existe una pérdida de pasto del 10 – 12% aumentando la capacidad de carga y los días de duración de los potreros. En este tipo de pastoreo las vacas se manejan por franjas, pero la diferencia con respecto al pastoreo tradicional, radica en que el forraje no es tocado por los animales antes de ser consumido, y se debe, mantener una cuerda detrás de las vacas evitando que estas se devuelvan a comer rebrotos. Cuando el ganado sale de la franja inmediatamente esta se debe fertilizar. Con esta práctica se ha obtenido mayor aprovechamiento del

fertilizante, una mayor cantidad de pasto producido, y un rebrote y desarrollo más armónico.

(Giraldo, 2005) Citado por (Mayorga, 2014).

Pastoreo racional Voisin: Ha sido caracterizado como un sistema de manejo del pastoreo, basado en armonizar los principios del desarrollo de los pastos, con las necesidades de los animales, con el mejoramiento del manejo del suelo, a través de procesos bióticos, bajo la intervención del hombre.

Es así que el productor es el que decide de acuerdo a las condiciones del pasto a cual aparto irá el ganado. Este factor humano, es quien dirige el sistema pastoril y no debe ser el animal quien come cuando, donde y como quiere. Este manejo de las pasturas se resume en cuatro leyes básicas.

Primera: (tiempo de reposo) Para que el pasto cortado por el diente del animal pueda dar su máxima productividad, es necesario que, entre dos cortes realizados por el animal en el mismo lugar, haya pasado suficiente tiempo que permita al pasto: almacenar las reservas necesarias para comenzar a rebrotar y un desarrollo impetuoso y rápido.

Segunda: (tiempo de ocupación) El tiempo global de ocupación de una parcela por el ganado deberá ser lo suficientemente corto como para que el pasto cortado al iniciarse el tiempo de ocupación no vuelva a ser cortado por el diente del animal, antes que ellos dejen la parcela.

Tercera: (del rendimiento máximo) Es necesario ayudar a los animales de mayores exigencias nutricionales a pastar la mayor cantidad posible y que el pasto sea de la mejor calidad.

Cuarta: (requerimiento regular) Para que un animal dé rendimientos regulares, es necesario que no permanezca más de tres días en una misma parcela. El Pastoreo Racional Voisin considera la subdivisión del área, así como el suministro de agua limpia y fresca a los animales, entre otros factores a tener en cuenta desde la gestión de las pasturas a la sanidad animal, la conservación del medio ambiente y la gestión de todo el sistema de producción. Toda la conducción del sistema, la

construcción las parcelas y manejo de los animales y pasturas se rige por las cuatro leyes básicas. (Gomez, 2017).

2.1.2 Componente nutricional de los forrajes

Materia Orgánica: Formada por nutrientes que en su estructura poseen Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno. Y si se presentara déficit o carencia total de alguno de estos nutrientes no sería posible general alguna función vital.

El Agua de los forrajes: Todos los alimentos contienen este elemento, el cual es fundamental ya que sin agua no hay vida. Sin embargo, el agua contenida en un alimento no es un componente valioso ya que no contiene ningún nutriente. La cantidad de agua que contiene un alimento se conoce como humedad, y entre más humedad contenga, su valor nutritivo será más bajo y será difícil lograr su conservación.

La Materia Seca (MS) de los forrajes: Es la parte del forraje que no contiene agua y está constituida principalmente por una parte inorgánica y otra orgánica. La parte inorgánica está constituida principalmente por los minerales calcio, fósforo y potasio que posee la planta y el componente orgánico es el que está constituido por proteínas, lípidos carbohidratos y vitaminas.

Proteína: Son nutrientes orgánicos y esenciales de los alimentos en donde el componente principal es el Nitrógeno y posee muchas funciones en los animales Formación de tejidos (huesos, músculos, sangre, y piel). Y ayudan a la producción (leche, carne, semen, los óvulos, las hormonas de la reproducción) por lo que resultara imposible exigir un alto desempeño productivo y reproductivo a un animal con déficit de las mismas.

Vitaminas: Son compuestos orgánicos heterogéneos e imprescindibles para la vida que en general tienen la función de interactuar con los otros nutrientes para generar productos metabólicos y optimizar el rendimiento del organismo animal.

Grasas: También llamados Lípidos, que con la ayuda de las proteínas constituyen los nutrientes principales, fundamentales e importantes para la formación de tejidos de los animales (sistema nervioso, células, huesos, músculos, etc.).

Materia Inorgánica: Conocida como Cenizas. Cuando una pastura o un forraje se somete a altas temperaturas, el contenido de humedad primero se evaporara, para que después la materia orgánica pueda desintegrarse y obtener las Cenizas las cuales están conformadas por los minerales (Macrominerales y Microminerales).

Fibra: se encuentra en todos forrajes principalmente en las pasturas. La fibra está formada por celulosa y hemicelulosa que constituyen lo que se denomina como el esqueleto de las plantas. En exceso, la fibra puede generar que un alimento consumido por el animal sea poco aprovechado, pero si se suministra en niveles adecuados ayudara a un mejor funcionamiento del rumen (Viloria, s.f).

2.1.3 Jiggs (*Cynodon dactylon*)

El Pasto Jiggs es un pasto híbrido de la bermuda, la misma se elaboró en EE. UU en una Universidad de Texas. La misma se desarrolló con el propósito de que este híbrido fuera capaz de soportar climas cálidos y tierras secas, por lo cual este estilo de pasto es ideal para aquellos agricultores que poseen ciertas extensiones de tierras donde desea que se realice el forraje (Norte, S.F).

En Colombia se han realizado diversas siembras como en los llanos orientales y zona de la costa atlántica y Antioquia obteniendo unos resultados positivos en sus establecimiento y observando unas pasturas con mayor capacidad de carga por hectárea y un forraje de mejor calidad en proteína del 8 al 12% y obteniendo pastoreos cada 45 días con una buena rotación y no dejando sobre pastorear los Potreros para poder garantizar unas pasturas libre de maleza y de mejor calidad (Norte, S.F).

Jiggs, considerada una variedad de pasto Bermuda (*Cynodon dactylon*) tiene orígenes no del todo conocidos, y con pocos registros en la literatura técnica y científica. Se cree que la variedad fue desarrollada por un ganadero estadounidense llamado JC Jiggs. La variedad se extendió rápidamente por el oeste de Estados Unidos (Fonseca Miranda & Martuscello Azevedo, 2010).

Debido a la falta de conocimiento técnico-científico, su descripción morfológica también es pobre, pero se sabe que es una planta perenne, de tamaño intermedio, con hojas de color verde claro, forma un dosel denso y tiene hojas muy delgadas y estolones con pocos rizomas. La variedad tiene un alto potencial productivo, desarrollándose bien en suelos fértiles, pero a diferencia de otras plantas del género *Cynodon*, también se desarrolla bien en suelos de baja productividad. Tiene características de alta tolerancia y buen valor nutricional. Al ser una planta con estructuras muy finas, tiene una rápida deshidratación, y su uso también es conveniente para métodos de conservación. Se propaga a través de plántulas o estolones que, una vez establecidos, se vuelve persistente, es muy competitivo, incluso con otras variedades del mismo género (Rossetto, 2017).

En un estudio realizado por (Radunz, 2005), comparando tres forrajes de *Cynodon* (Jiggs, Tifton 78 y Tifton 85) pastoreados por caballos, se obtuvo para Jiggs una menor densidad volumétrica, menor agarre, masticación y deglución por el caballo, es decir, una alta velocidad de ingestión. Incluso con más tallos, el autor concluyó que los caballos prefieren la variedad Jiggs, ya que tiene más hojas. También mostró superioridad en características nutricionales frente a los demás evaluados en el estudio del género *Cynodon*.

En un estudio que evaluó el comportamiento productivo y las características estructurales del dosel de los forrajes Jiggs y Tifton 85, en el que este último tiene potencial conocido y es considerado por el autor como el mejor forraje de su género, Jiggs presentó potenciales rendimientos similares para acumulación total de forraje, tasa de acumulación de

forraje, intercepción de luz, índice de área foliar y ángulos foliares, además de mejor proporción de material verde en comparación con Tifton 85, con la misma proporción de hojas con 34% y mayor proporción de culmos con 46,6%, mientras que Tifton 85 presentó solo 42,1%, demostrando lo interesante que puede ser su uso en sistemas de producción, según lo dijo (Guimaraes Saraiva, 2012).

Este tipo de Pasto Jiggs es idóneo para la alimentar al ganado, sobre todo si tu ganado lo tienes en una zona seca debido a que este híbrido de la Bermuda crece hasta 2 pulgadas por noche por lo cual siempre habrá pasto disponible por lo tanto no tendrás que preocuparte por la falta de hierba o pasto para la alimentación del ganado (Rossetto, 2017).

Una de las variedades del género *Cynodon* recientemente difundida en Brasil es la Jiggs, (*Cynodon dactylon*), que es el resultado de la selección de pasto Bermuda por un agricultor en el este de Texas y tiene un alto potencial de adaptación. Además, Jiggs ha mostrado un buen desarrollo en las condiciones climáticas brasileñas, tanto que ha ido ganando terreno en el mercado de forrajes (Rocha, 2005).

2.1.4 Grados Brix

Los Grados Brix son el equivalente al porcentaje de sacarosa presente en una solución (símbolo Bx°), es un representante de la unidad del azúcar contenido en una solución acuosa. Un Grado Brix corresponde 1 gramo de sacarosa en 100 gramos de solución y por lo tanto representa la fuerza de la solución como un porcentaje de peso (% w / w) (en sentido escrito, en masa). Si la solución contiene sólidos disueltos excepto la sacarosa pura como, otros azúcares, minerales, entonces el Bx° solo aproxima el contenido de sólidos disueltos. La Bx° se utiliza tradicionalmente en vinos, azúcar, jugo de fruta, miel y otras industrias (Moreno, 2003).

Esta variable determina la cantidad de azúcares solubles (sólidos totales) en los pastos, a menudo término Brix se conoce como el "azúcar" o contenido de sacarosa de la planta, pero ésta es una visión muy simplista e incompleta. Aunque un alto valor BRIX ciertamente indica el contenido de azúcar, en realidad se refiere a los sólidos solubles totales en el jugo o la savia de la planta.

Para el análisis de esta variable se utilizó un refractómetro, este equipo mide el porcentaje de azúcares o sólidos totales de las plantas. Se visualiza los grados en una escala donde cambia de color, reflejándose los grados Brix de la savia de la planta (Gualavisi Quilumbaquin, 2014).

Los sólidos solubles totales nos ayudan a determinar la concentración de sacarosa por 100 mililitros de una solución, los sólidos solubles totales se determinan con el índice de refracción, el cual se expresa con los grados Brix ($^{\circ}$ Brix) a una temperatura estándar de 20°C no varían, pero si la temperatura es menor, la medición de Brix disminuye levemente; por ejemplo, en una solución de 30° Brix a una temperatura de 20°C , el porcentaje de d sacarosa en la solución es de 30% en 100 ml (Gualavisi Quilumbaquin, 2014).

Medir Grados Brix: En un refractómetro normal al colocar el jugo o pulpa, y observar, se ve una escala y un lugar donde existe un cambio de color, es donde se visualiza el porcentaje de Grados Brix, de las muestras (Gualavisi Quilumbaquin, 2014).

Trabajos realizados con especies tropicales o C4 indican, al igual que los realizados con aquellas de zonas templadas, que los pastos amanecen con un contenido de azúcares solubles en su punto más bajo y, a medida que avanza el día estos contenidos aumentan hasta aproximadamente la 11 ó 12 horas, cuando se estabiliza hasta las 15 horas, para volver a disminuir hasta las 18 horas. En un trabajo realizado el trópico alto con kikuyo (*Pennisetum clandestinum Hochst.Ex Chiov*) y raigrás (*Lolium perenne* L.), las especies de clima frío registran los valores más bajos de grados Brix a medio día y en las horas de la mañana (Rojo & Montoya, 2011).

2.2 Enfoque legal

BUENAS PRÁCTICAS EN LA ALIMENTACION ANIMAL Resolución 2341 (ICA).
“Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos” (ICA, 2007).

14 LAS LEYES DE SEMILLAS, ANIQUILAN LA SOBERANÍA Y AUTONOMÍA
ALIMENTARIA DE LOS PUEBLOS.

Se prohíbe producir semillas sin autorización del ICA. Ley 1032/2006.

Nueva era para la agroindustria de semilla y las siembras agrícolas en Colombia Bogotá D.C., marzo 17 de 2010. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) acaba de emitir una Resolución que define todos los requisitos relacionados con la producción, importación, exportación, comercialización y uso de semillas en el país. Se trata de la Resolución 970 del 10 de marzo de 2010, que deroga la Resolución 148 de 2005. La norma es aplicable a todos los agricultores independientemente de las semillas, de los géneros y especies agrícolas que cultiven.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Objetivo número uno: Evaluar la composición nutricional del pasto a través del tiempo.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron aforos de los cuales se tomaron las muestras para la determinación de su composición (Materia seca, grados brix, proteína, cenizas y extracto etéreo), durante los días 7, 14, 21, 28, 35 y en algunos casos se realizó hasta el día 42 del periodo de descanso, los análisis se realizaron para 8 potreros diferentes distribuidos de la siguiente manera, 19,20,21,26 durante 35 días y 3,4,23,24 durante 42 días.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en las siguientes gráficas, donde se demuestra el comportamiento de los pastos a través del tiempo y siguiendo los protocolos estándar para cada uno de los casos.

- **Aforo**

En la gráfica 1 se muestra el comportamiento de los pastos a través del tiempo tanto para praderas las cuales se evaluaron a 35 y 42 días de descanso.

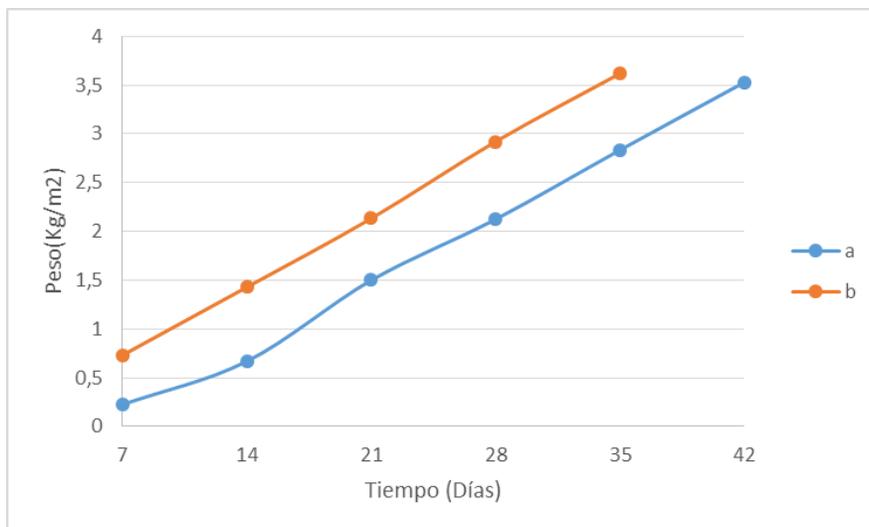


Figura 2. *Peso en gramos por potrero*

Fuente. Autor del documento

Teniendo en cuenta la evolución de los pastos durante el periodo de estudio, se puede resaltar que tanto para 35 (gráfica 1b) y 42 días (gráfica 1a), en cada uno de los potreros destinados al pastoreo de las cabras, su comportamiento es muy similar, aunque en algunos casos se presentan pequeñas diferencias, las cuales se dan a causa de diferentes factores como la cantidad de materia orgánica, macro nutrientes y micronutrientes que se encuentran disponibles en el suelo para su crecimiento y desarrollo. Por tal motivo cada una de las praderas una vez es pastoreada se realiza una limpieza de la misma por medio de una guadaña, este corte se realiza aproximadamente a 10-12 centímetros de su base y posteriormente se aplica urea a una razón de 4 kilogramos por potrero en una única aplicación buscando dar una mejor fertilización a las praderas, pero si se desea mejorar o hacerlo de una forma más eficiente se recomienda hacerla en 2 o más ocasiones durante el crecimiento (Undurraga, s.f).

- **Materia seca.**

Para el seguimiento de la producción de materia seca, los resultados obtenidos en cada una de las etapas de muestreo de ilustran a continuación.

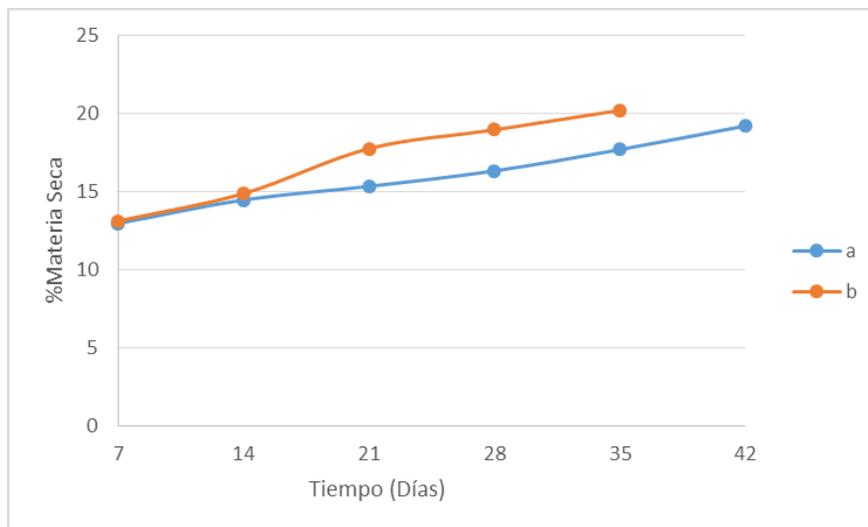
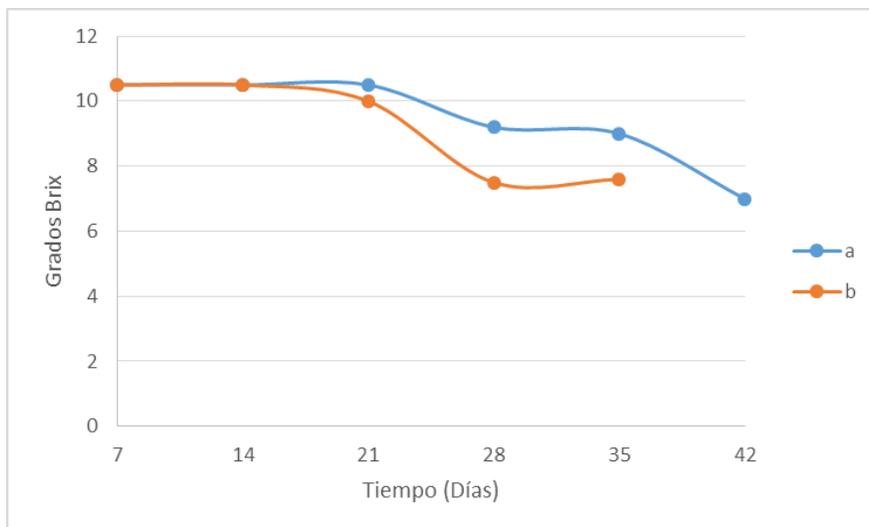


Figura 3. .Porcentaje de materia
Fuete. Autor de documento

En la gráfica 2a y 2b, se observa la producción de materia seca de cada una de las praderas analizadas tanto a 35 días como a 42, donde el factor común es que cada una de ellas llega casi a la mismas producción en 35 como en 42 días del periodo de recuperación, esto nos indica junto con la producción de forraje, que dichas praderas se pueden someter a pastoreo antes de los 42 días, con ellos se mejoraría la rotación y aprovechamiento de cada una de ellas aunque la producción según el aforo puede ser un poco más bajo, si lo contrastamos con los periodos de recuperación más cortos y el contenido nutricional que aportan, se aprovecharía de una mejor forma este tipo de pastura (Balcarce, 2014).

- **Grados Brix**

Con los grados brix se busca identificar la cantidad de solidos solubles que pueden presentar cada una de las pasturas a través del tiempo de recuperación



Gráfica 4. Grados Brix de las praderas

Fuente: Autor del documento

Como se muestra en la gráfica inmediatamente anterior, el comportamiento de los grados Brix o sólidos solubles de cada una de las praderas, se comporta de una forma muy inestable a través del seguimiento realizado, esto se da por varias razones, principalmente por la cantidad de tiempo de exposición a la radiación emitida por el sol, la hora de toma de cada una de las muestras y las precipitaciones que se den antes o durante el muestreo. Cada uno de esos aspectos se ve reflejado en el resultado, por ello se recomienda que la toma de los grados brix se haga a un horario fijo, sin dejar a un lado la importancia de la climatología que se presente en el momento del hacer el análisis, para lograr unos mejores resultados (Gualavisi Quilumbaquin, 2014).

- **Proteína**

Uno de los parámetros más importantes al momento de realizar un análisis químico a un forraje, es el contenido de proteína que este posee y su evolución a través del tiempo de

crecimiento, con el fin de buscar el monto adecuado de pastoreo que permita su aprovechamiento al máximo.

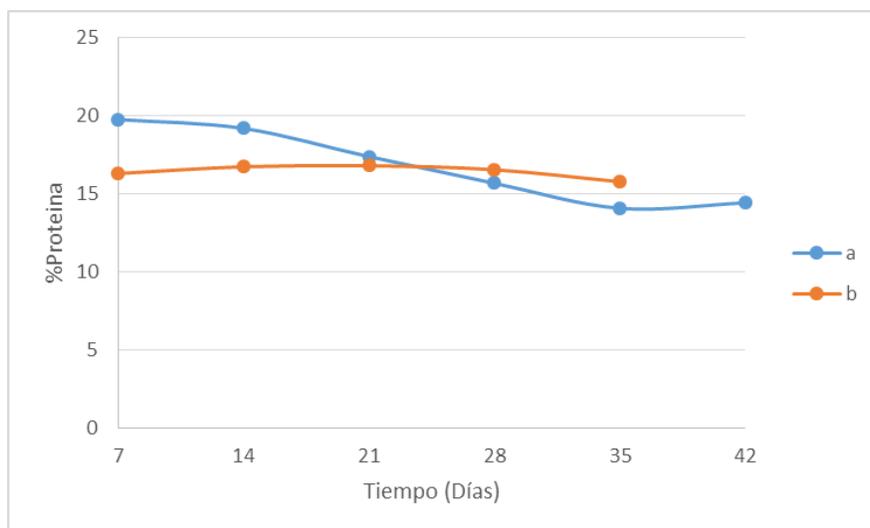


Figura 5. Contenido de proteína

Fuente: Autor del documento

Uno de los parámetros más estables con el transcurrir del periodo de recuperación es el contenido de proteína presente en este tipo de pastura, sin dejar a un lado que en algunos de los potreros se presenta un leve descenso del mismo, pero esto está dado a diferentes factores, como lo es el contenido nutricional del suelo, las precipitaciones y la aparición o formación de fibras responsables de la firmeza del mismo. Aun así el valor nutricional aportados por los potreros en estudio se encuentran en el rango e inclusive superior a ellos, ya que según (Norte, S.F), el contenido de proteína de este tipo de pasto es 8 al 12% a los 45 días de recuperación y los valores obtenidos para las praderas del proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña están por encima del 12% desde el día 7, mostrándonos con ellos que su aporte proteico es de buena calidad incluso a edades tempranas.

- **Cenizas**

La alimentación de cualquier tipo de animal debe incluir en su dieta una cantidad considerable de minerales para el correcto funcionamiento y actividades biológicas del mismo.

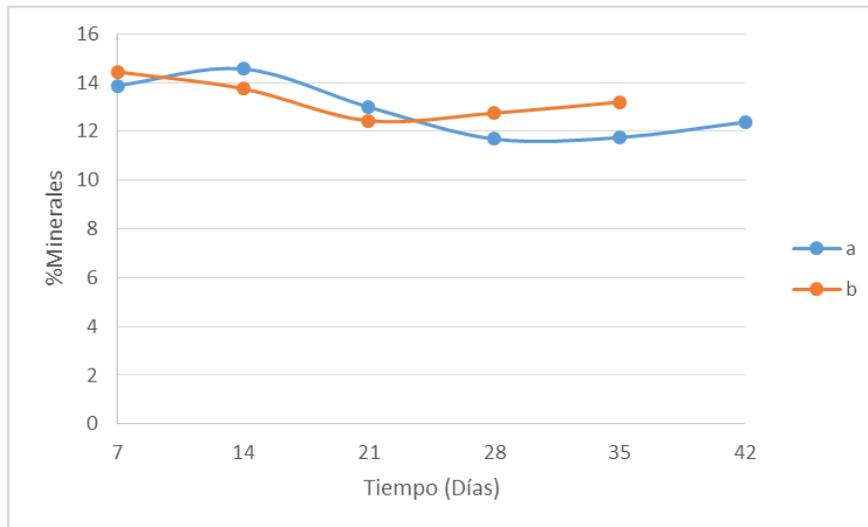


Figura 6. Contenido de Cenizas

Fuente: Autor del documento

Los minerales que aportan los diferentes alimentos suministrados a los caprinos deben cumplir diferentes funciones de mantenimiento, contribuir con la buena nutrición y ayudar a la prevención de enfermedades, por eso es de gran importancia que las praderas sean ricas en minerales que principalmente se transmiten a la planta gracias a las bondades del suelo en que se está cultivando. En el estudio realizado los 8 potreros analizados se comportan de una forma semejante y al finalizar tanto los 35 y 45 días, presentan un contenido de minerales aproximadamente de 12%, siendo los de 35 días de recuperación, quienes nos aportan mayor cantidad, demostrando una vez con este parámetro, que se puede realizar el pastoreo a los 35 días o incluso antes y se está asegurando un alimento de una excelente calidad nutricional.

- **Extracto etéreo**

La grasa o extracto etéreo en los forrajes son responsables del aporte de nutrientes altamente energéticos que son de vital importancia para la alimentación animal, por ello se realiza seguimiento al igual que los demás parámetros durante el periodo de estudio de las diferentes praderas.

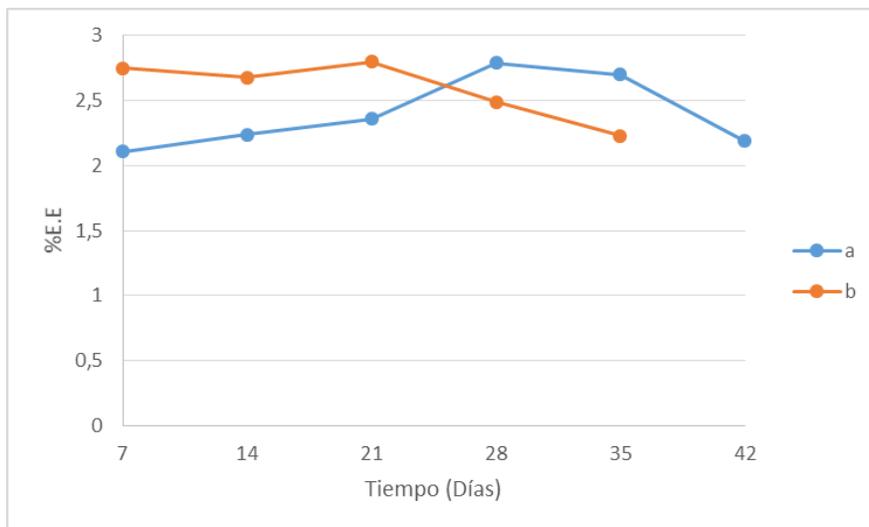


Figura 7. Extracto etéreo en cada una de las pasturas

Fuente: Autor del documento

Como se puede observar en la gráfica 6a y 6b, el contenido de extracto etéreo presentan comportamientos semejantes, pero a partir del día 30 aproximadamente para los potreros a los que se les realizó seguimiento por 82 días y a los 21 días de los potreros con 35 días de recuperación, inicia un decrecimiento de su contenido, esto sucede principalmente por las precipitaciones presentadas durante esos días posteriores, de acuerdo a lo reportado por (Peña, 2017), quienes afirman que a mayor precipitaciones el contenido de extracto etéreo disminuye por el aumento del contenido de humedad en cada pastura.

3.1.2 Objetivo número dos: Establecer el punto óptimo de pastoreo a través de los grados brix

Para establecer el punto óptimo de pastoreo se buscó relacionar los grados brix con cada uno de los promedios de los parámetros obtenidos durante el tiempo de estudio tanto para los potreros pastoreados a los 35 y 42 días, esto con el fin de poder llegar a predecir con la toma de grados brix, la composición química del pasto en cualquier día del periodo de crecimiento.

Tabla 4.

Composición química del pasto durante seguimiento 42 días.

Tiempo (Días)	Grados Brix	Altura (cm)	Materia seca	Proteína	%Minerales	E.E	Peso(Kg/m ²)
7	10,5	19,7	12,97	19,76	13,88	2,11	0,2245
14	10,5	36,2	14,47	19,19	14,56	2,24	0,6679
21	10,5	55,4	15,34	17,38	13	2,36	1,4989
28	9,2	75,2	16,33	15,67	11,69	2,79	2,1243
35	9	96,8	17,7	14,07	11,75	2,7	2,8343
42	7	109,1	19,21	14,42	12,38	2,19	3,5284

Nota: En la tabla se muestran los resultados obtenidos durante el periodo de seguimiento hasta los 42 días

Fuente: Autor del documento

En la siguiente tabla se describe la composición química del pasto Jiggs, durante 35 días de seguimiento en diferentes praderas analizadas, con el propósito de identificar la relación entre los grados brix y la composición química del mismo, con el firme propósito de facilitar la identificación del tiempo óptimo de pastoreo, para el aprovechamiento de su aporte nutricional y disponibilidad de forraje por potrero.

Tabla 5.
Composición química del pasto durante seguimiento 35 días.

Tiempo (Días)	Grados Brix	Altura (cm)	Materia seca	Proteína	%Minerales	E.E	Peso(Kg/m2)
7	10,5	28,6	13,12	16,3	14,44	2,75	0,7305
14	10,5	55,8	14,88	16,73	13,75	2,68	1,4288
21	10	82,6	17,76	16,8	12,44	2,8	2,1324
28	7,5	111,4	18,96	16,54	12,75	2,49	2,921
35	7,6	127,8	20,21	15,77	13,2	2,23	3,6187

Nota: En la tabla se muestran los resultados obtenidos durante el periodo de seguimiento hasta los 35 días

Fuente: Autor del documento

En la tabla 4 y 5, se muestra la composición química del pasto durante el periodo de estudio tanto para 42 y 35 días respectivamente, en esta ocasión las relaciones dadas para el pasto Jiggs, no presentan mayor relevancia, debido a la inestabilidad en la lectura de los grados brix por la climatología, precipitaciones dadas y la falta del establecimiento de una hora fija para la toma de las muestras como lo indica (Gualavisi Quilumbaquin, 2014), en algunos de los parámetros evaluados presentaron una relación inversa indicando que los grados brix son inversamente proporcionales a la altura de las praderas evaluadas durante 42 días como se muestra en la tabla 4, indicándonos que los grados brix disminuyen con el crecimiento del pasto, por otra parte, el crecimiento es directamente proporcional con el pasar de los días pero inversa con los sólidos solubles del pasto para este caso.

Al evaluar la materia seca con los azúcares solubles, se puede detallar que a medida que los sólidos disminuyen el contenido de materia seca aumenta. Uno de los parámetros más importantes es el contenido de proteína, pero su relación es muy inestable, aunque se puede establecer un vínculo de relación directa con los grados brix, ya que como se puede analizar en las tablas, la relación se hace por medio de los resultados obtenidos, mas sin embargo su comportamiento no presenta una tendencia clara.

Por lo tanto se establece una relación directa de los grados brix con los parámetros determinados para cada uno de los potreros y en los diferentes días de recuperación.

3.1.3 Objetivo número tres: Determinar la curva de crecimiento de las paraderas dedicadas al pastoreo

En las siguiente grafica se puede detallar la curva de crecimiento pasto Jiggs en cada uno de los potreros objeto de estudio en este documento

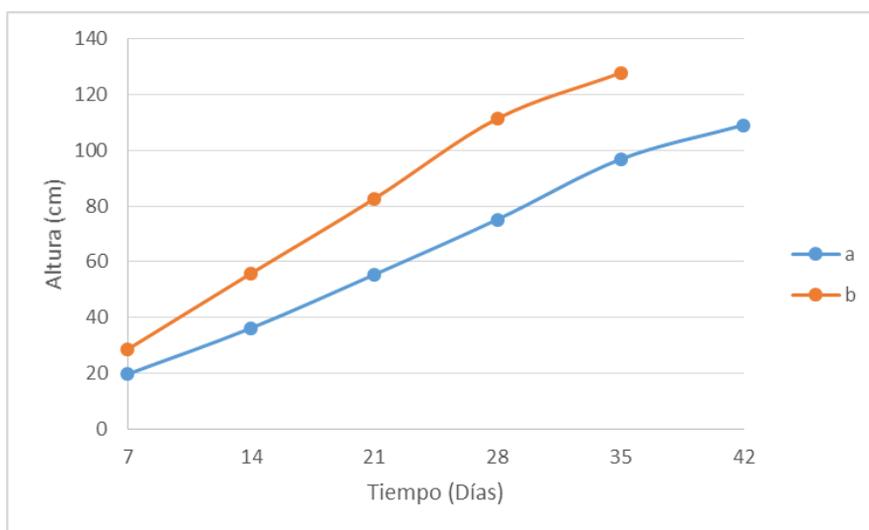


Figura 8. Curva de crecimiento y correlación con la producción
Fuente: Autor del documento

Como se puede detallar en la gráfica anterior, se refleja la curva de crecimiento para los potreros a 35 y 42 días, junto con su respectiva correlación entre el crecimiento y la cantidad de forraje producida por metro cuadrado, para los dos casos se pueden observar una relación directamente proporcional con unos coeficientes que se consideran positiva muy alta, con valores de 0.9966 y 0.9970 respectivamente. Para destacar que las pasturas

alcanzaron una altura máxima de 127.8 y 109.1 cm en promedio, destacando que dicha altura no es tan deseable para el pastoreo de caprinos, ya que si esta medida supera la altura de los animales, por su característica buscan iniciar el consumo de el pasto por la parte superior y generan el derribamiento de cada una de las plantas y ocasionando que no se aproveche al 100% el contenido de forraje disponible, pues se recomienda que se use este pasto para alimentar al ganado cuando la misma llegue a una altura de 25 cm y retirar al ganado cuando el pasto alcance 10 cm, con estas recomendaciones garantiza la alimentación constante (*Agro J del Norte, s.f.*)

Capítulo 4. Diagnostico final

En el primer semestre del año 2021, en el periodo comprendido entre el 5 de abril y el 23 de julio, se llevó a cabo la realización de la práctica profesional del programa académico Zootecnia, en el proyecto caprino de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Cumpliendo con las diferentes actividades planteadas en el cronograma del plan de trabajo.

En el proyecto caprino, se cuenta con razas destinadas a la producción lechera, donde su producción inicial fue de 4 litros por día, hasta llegar a un máximo de 12.4 litros/día, con 11 hembras en producción y un promedio final durante los 4 meses de 9.3 litros/día, diariamente se realizó el respectivo ordeño mecánico y su adecuada limpieza y llevando los registros de la producción de leche por cada animal.

Por otra parte se realiza chequeo de las praderas para posteriormente seleccionar cuales serían incluidos en el seguimiento y análisis, además se realizó acompañamiento reproductivo, producto y manejo zootécnico del rebaño. Ejerciendo labores de descornado, pesaje de animales, tatuado, podología, sincronización de celos, ecografías, colectas de semen y aplicación de normas de seguridad.

Con el trabajo realizado en las praderas, se obtuvo como resultado el tiempo de descanso que debe tener cada uno de los potreros, con ello hacer seguimiento y una adecuada programación de pastoreo y rotación, garantizando el máximo aprovechamiento de cada uno de ellos

Capítulo 5. Conclusiones

Con los parámetros evaluados durante el desarrollo de la pasantía y teniendo en cuenta los referentes teóricos, se puede determinar que el punto óptimo de pastoreo de las praderas con pasto Jiggs, esta danto entre los 28 y 35 días.

Una de los parámetros más importantes para el aprovechamiento al máximo del forraje, es la altura del mismo, ya que si se deja crecer demasiado el aprovechamiento no será el ideal por el pisoteo que se generara por parte de los animales y los tiempos de recuperación y rotación serán más prolongados.

Con los análisis químicos realizados al pasto durante los 35 y 42 días, se puede afirmar que dichas pasturas aportan un gran contenido nutricional a los caprinos desde etapas tempranas hasta los 42 días de recuperación.

Si se realiza un pastoreo en periodos de recuperación menores a los 30 días, se logra un mayor aprovechamiento nutricional y de forraje de cada uno de los potreros, ya que la cantidad de desperdicios será menor.

Teniendo en cuenta la medición de los grados brix para cada una de las praderas, se logró establecer una relación con los parámetros evaluados, aunque se debe tener en cuenta la variabilidad de los grados brix durante el periodo de seguimiento y análisis.

La curva de crecimiento de las pasturas se ve directamente relacionada con la producción de forraje por metro cuadrado y es la adecuada según el comportamiento del pasto a través del tiempo, dándose de forma exponencial.

Capítulo 6. Recomendaciones

Realizar el seguimiento a los grados brix, como mínimo tres veces al día, haciéndolo en horarios fijos y teniendo en cuenta la luminosidad y precipitaciones durante el estudio

Realizar pastoreos menores a 30 días, para medir la cantidad de desperdicios que se puedan generar.

Durante el estudio, realizar un seguimiento a la cantidad y calidad de la producción de leche posterior al antes y posterior al pastoreo, para verificar el impacto que pueda causar en cada uno de las cabras lactantes.

Para investigaciones posteriores, se recomienda hacer la toma de las muestras en horas exactas, preferiblemente haciéndolo de dos o tres veces al día y tener en cuenta las precipitaciones presentadas durante el tiempo de estudio como también las horas de luminosidad que se presenten durante este tiempo.

Referencias

- Anónimo. (2011). *Caracterización del sector caprino en la Argentina*. Obtenido de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/procal/estudios/04_Caprino/SectorCaprino_Argentina.pdf
- Balcarce, G. d. (2014). *Nutricion animal aplicada*.
- Cabrera, E. (2009). *EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN*. Habanera de Ciencias Médicas.
- Emmick, D. (1991). *Increase pasture use to decrease dairy feed cost*.
- Fonseca Miranda, D., & Martuscello Azevedo, J. (2010). *Plantas Forrajeras*. Lozano. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/181548/PRODUCTIVIDADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ganadero, C. (26 de Septiembre de 2019). *Contexto Ganadero*. Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-sistemas-de-pastoreo-en-ganaderia-sostenible#:~:text=Pastoreo%20continuo%3A%20consiste%20en%20mantener,el%20C3%A1rea%20en%20potreros%20peque%C3%B1os>.
- Giraldo, A. E. (2005). *Pastoreo Inteligente la Nueva Alternativa para Aumentar la Rentabilidad de Nuestros Hatos Lecheros*. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1505/1/Establecimiento_sistema_pastoreo_Voisin_Puerto_Berrio_Antioquia.pdf
- Gomez, R. (2017). *Pastoreo Racional Voisin. Sector Agro Alimentario*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/drocc-hoja-divulgativa-13-2017.pdf>
- Gualavisi Quilumbaquin, A. M. (2014). *Determinacion del Valor Nutritivo del Ray Grass Perenne (Lolium perenne) Destinado a la Alimentacion del Ganado Vacuno Mediante la Correlacion entre Grados Brix y Digestibilidad*. Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6235/1/UPS-%20YT00271.pdf>
- Guimaraes Saraiva, M. (2012). *Desempeño Productivo, Analisis de Crecimiento y Características Estructurales del Dosel de dos Gramineas Cynodon bajo dos Estrategias de Pastoreo Intermitente*. Universidad de Sao Paulo, Piracicaba. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/181548/PRODUCTIVIDADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Gutierrez Molano, M. (2012). *caracterizacion nutricional de forrajes tropicales*. Palmira Valle.
- ICA. (2007). *Resolución 2341*. Bogotá.
- Mayorga, C. S. (2014). *Establecimiento de un Sistema de Pastoreo Voisin y Evaluación de la Productividad Forrajera en una Finca en Puerto Berrio Antioquia*. Caldas Antioquia . Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1505/1/Establecimiento_sistema_pastoreo_Voisin_Puerto_Berrio_Antioquia.pdf
- Meneses, R. (2017). *Manual de producción*.
- Meneses, R. (2017). *Manual de producción caprina*.
- Moreno, S. (2003). *Guia de Procesos para la Elaboracion de Nectares, Mermeladas, Uvas Pasas y Vinos*. Bogota. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6235/1/UPS-%20YT00271.pdf>
- Norte, A. J. (s.f.). *Agro J del Norte*. Recuperado el 28 de 07 de 2021, de <https://agrojdelnorte.com/semillas/pasto-jiggs-soporta-climas-calidos/#:~:text=%C2%B7%20Pastoreo%3A%20se%20recomienda%20que%20use,la%20alimentaci%C3%B3n%20constante%20del%20ganado>.
- Norte, A. J. (S.F). *Semillas de Pasto para Ganado*. Medellin. Obtenido de <https://agrojdelnorte.com/semillas/pasto-jiggs-soporta-climas-calidos/>
- Peña, L. A. (2017). *ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE Brachiaria humidicola Y Brachiaria Toledo EN EL PIE DE MONTE LLANERO*. Bogotá.
- Radunz, E. (2005). *La Estructura de las Gramineas Cynodon y el Comportamiento Ingestivo de los Caballos*. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/181548/PRODUTIVIDADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rocha, A. A. (2005). *Hierbas del genero Cynodon*. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/181548/PRODUTIVIDADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojo, J., & Montoya, J. (2011). *Mas Nutritivo en la Tarde*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6235/1/UPS-%20YT00271.pdf>
- Rossetto, K. E. (2017). *Productividad de Forraje Jiggs en dos Sistemas de Gestion*. Curitibanos. Obtenido de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/181548/PRODUTIVIDADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DADE%20DA%20FORRAGEIRA%20JIGGS%20EM%20DOIS%20SISTEMAS
%20DE%20MANEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ruben Carrera Durazno, N. F. (2015). Manual de Pastoreo. Obtenido de
https://www.researchgate.net/publication/304826030_Manual_de_pastoreo

Salvatierra G, M. S., & Contreras , C. (2017). *Manual de producción caprina*.

San Miguel, A. (2003). *Apuntes de Pastoreo*. Obtenido de
http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1505/1/Establecimiento_sistema_pastoreo_Voisin_Puerto_Berrio_Antioquia.pdf

UFPSO. (2021). *Universida Francisco de Paula Santander Ocaña*. Obtenido de
<https://ufpso.edu.co/images/simbolos/Organigrama2018B.pdf>

Undurraga, P. (s.f). *Fertilizacion de Praderas, Indicadores de Ferilidad y Nutrientes Importantes*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Centro Regional de Investigaciones Remehue.

Viloria, F. M. (s.f). Sistemas de Pastoreo más utilizados en la Producción Ganadera. *Info Pastos y Forrajes. com*. Obtenido de
<file:///C:/Users/UFPSO/Downloads/Sistemas%20de%20Pastoreo%20m%C3%A1s%20utilizados%20en%20la%20Producci%C3%B3n%20Ganadera.pdf>