

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN MANEJO DE PASTURAS, USADAS EN
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS LECHEROS, EN LA HACIENDA PALERMO,
ANSERMA, CALDAS, COLOMBIA.

POR:

EDDER JAFET GUZMAN LIZARDO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE, 2024

ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN MANEJO DE PASTURAS, USADAS EN
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS LECHEROS, EN LA HACIENDA PALERMO,
ANSERMA, CALDAS, COLOMBIA.

POR:

EDDER JAFET GUZMAN LIZARDO

ROBER DANILO RUBI TORRES, M. Sc.

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

DICIEMBRE, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

Catacamas, Olancho.

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Los suscritos miembros del Comité Evaluador del Informe Final de la Práctica Profesional Supervisada certificamos que:

El estudiante EDDER JAFET GUZMÁN LIZARDO del V Año de Ingeniería Agronómica presentó su informe intitulado:

**ACOMPañAMIENTO TÉCNICO EN MANEJO DE PASTURAS, USADAS EN
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS LECHEROS, EN LA HACIENDA PALERMO,
ANSERMA, CALDAS, COLOMBIA.**

El cual, a criterio de los evaluadores, _____ el presente trabajo de investigación como requisito previo para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Departamento de Olancho, a los _____ días del mes de _____ del año dos mil veinticuatro.

M.Sc. Rober Danilo Rubí Torres
Asesor Principal

M.Sc. José Orlando Castillo Rosa
Asesor Auxiliar

M. Sc. Arturo Alexis Rivera Paz
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso por ayudarme desde que tengo vida y me ha dejado cumplir todas mis metas y nunca dejarme solo.

A mi madre **IRIS YOCONDA LIZARDO CHÁVEZ**, por siempre apoyarme, por darme todo su amor y apoyo incondicional en todo momento, por ser la mejor persona en mi vida, mi mejor amiga, la mejor madre que Dios me pudo haber dado y sobre todo por sacrificarse cada día para así yo poder tener un mejor futuro para mi vida.

A mi tía **NOLVIA IRIS CHAVEZ GARCÍA**, por ser la mejor maestra, ya que desde el primer día fue la que me enseñó todo lo que se, ser otra madre para mí y jamás dejar de apoyarme en estos 16 años de estudio dándome siempre su apoyo incondicional.

A mi abuela **GLORIA CHÁVEZ DAVID** por darme todo su apoyo y confiar en mí siempre.

A mi tío **RONALD ESAU LIZARDO CHÁVEZ**, por ser mi mayor ejemplo a seguir, y ser la persona que me apoyo para poder ir a realizar mi práctica fuera del país.

A mis familiares: **KELCY DENYSE AVILA DÍAZ, MIREYA MARILU DÍAZ CASTRO Y IRIS MARIBEL SIERRA**, por apoyarme en todo momento y darme todo su amor.

AGRADECIMIENTO

A mi **DIOS** por ser fiel y nunca desampararme, darme salud, entendimiento y fuerza para cumplir mis objetivos de vida.

A los M.Sc **ROBER DANILO RUBI, ORLANDO CASTILLO y ARTURO RIVERA**, por brindarme su apoyo y tiempo dedicado para la realización de este trabajo.

A los encargados de la finca Palermo, **SEBASTIAN MEDINA, JAVIER SUAZA, GERARDO MONTES, MARIO MEDINA y GERMAN MEDINA**, por todos los consejos y enseñanzas impartidas durante mi estadía en su país y por recibirme como un miembro de la familia más.

A todos mis amigos y compañeros que me regalo la universidad, por darme su amistad y brindarme su apoyo en estos cuatro años en la universidad, siendo una pieza clave para que esta meta haya podido culminar.

Y a la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA (UNAG) sede principal Catacamas** por ser mi segunda casa, por haberme dado la oportunidad de estar en la mejor casa de estudios y darme la oportunidad de formar parte de esta gran y bella familia que jamás olvidare.

CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ANTEPORTADA.....	ii
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
CONTENIDO.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE TABLAS.....	xi
ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 General	3
2.2 Específicos	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Ganadería en Colombia	3
3.2 Enfoque de sistemas de producción animal y su aplicación en el manejo de pasturas	3

3.3	Elementos de un sistema de producción.....	4
3.3.1	Los componentes	4
3.3.2	Animales	4
3.3.3	Alimentación	4
3.3.4	Agua.....	5
3.3.5	Infraestructura.....	5
3.3.6	Sanidad animal	5
3.3.7	Mano de obra	6
3.3.8	Interacciones entre los componentes	6
3.3.9	Limites	6
3.4	Manejo y utilización de pasturas	6
3.5	Establecimiento de pasturas	7
3.6	Pastos destinados para pastoreo	8
3.6.1	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	8
3.6.2	Adaptación del pasto estrella	8
3.6.3	Clasificación taxonómica del pasto estrella.....	8
3.6.4	Enfermedades y plagas que atacan al pasto estrella	9
3.6.5	Usos del pasto estrella	9
3.6.6	Calidad nutricional del pasto estrella.....	9
3.6.7	Potencial de producción del pasto estrella.....	9
3.6.8	Establecimiento del pasto estrella.....	10
3.6.9	Fertilización del pasto estrella	10
3.7	<i>Panicum maximum</i> cv. Mombasa	10
3.7.1	Adaptación del pasto guinea mombasa	10
3.7.2	Clasificación taxonómica del pasto guinea mombasa	11
3.7.3	Enfermedades y plagas que atacan al pasto guinea mombasa.....	11
3.7.4	Usos del pasto guinea mombasa	11
3.7.5	Calidad nutricional del pasto guinea mombasa	12
3.7.6	Potencial de producción del pasto guinea mombasa	12
3.7.7	Establecimiento del pasto guinea mombasa	12
3.7.8	Fertilización del pasto guinea mombasa.....	13

3.8	Unidad ganadera o unidad animal	13
3.9	Capacidad de carga.....	14
3.10	Carga Animal.....	14
3.10.1	¿Como calcular carga animal real?	15
3.11	Indicadores productivos.....	15
3.11.1	Producción de leche por vaca	15
3.11.2	Duración de la lactancia.....	17
3.11.3	Producción por lactancia.....	17
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
4.1	Ubicación donde se realizará la práctica.....	18
4.2	Materiales.....	18
4.3	Equipo	19
4.4	Metodología.....	19
4.5	Variables cualitativas	19
4.5.1	Identificación y manejo de las especies de pasto	19
4.6	Variables cuantitativas.....	19
4.6.1	Días de recuperación del pasto	19
4.6.2	Determinación de la materia fresca antes del pastoreo.....	20
4.6.3	Altura de corte del pasto	20
4.6.4	Determinación carga animal	20
4.6.5	Medir la productividad de leche con el uso de pasturas	20
4.6.6	Duración de la lactancia	20
V.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	21
5.1	Variables cualitativas	21
5.1.1	Identificación y manejo de las especies de pasto	21
5.2	Variables cuantitativas.....	22

5.2.1	Días de recuperación del pasto	22
5.2.2	Determinación de la materia fresca antes del pastoreo.....	23
5.2.3	Altura de corte del pasto	25
5.2.4	Determinación de carga animal	28
5.2.5	Productividad de leche con el uso de pasturas	30
5.2.6	Duración de la lactancia	31
VI.	CONCLUSIONES.....	31
VII.	RECOMENDACIONES.....	32
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXOS.....		36

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Días de recuperación del pasto.....	22
Gráfica 2. Comparación del total de litros por día por especie.	30
Gráfica 3. Promedio de la duración de lactancia en la Finca Palermo.....	31

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Determinación carga animal.....	28

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación taxonómica del pasto estrella (<i>Cynodon nlemfuensis</i>)	8
Tabla 2. Clasificación taxonómica del pasto mombasa (<i>Panicum maximun</i>)	11
Tabla 3. Equivalencia en unidades animales en bovinos.....	13
Tabla 4. Determinación de materia fresca en potreros del lote 1 de ordeño.....	23
Tabla 5. Determinación de materia fresca en potreros del lote 2 de ordeño.....	24
Tabla 6. Determinación de materia fresca en potreros del lote 3 de ordeño.....	24
Tabla 7. Altura de corte del pasto lote 1.	26
Tabla 8. Altura corte del pasto lote 2.....	26
Tabla 9. Altura de corte del pasto lote 3.	27

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Abono para fertilización	36
Anexo 2. Fosa para la recolección de porquinaza.....	36
Anexo 3. Fosa de recolección del excremento de las vacas.....	36
Anexo 4. Medición altura del pasto.	37
Anexo 5. Aforando con metro cuadrado.	37
Anexo 6. Alimentando con tetero en la sala cuna.	38
Anexo 7. Realizando ordeño mecánico.....	38
Anexo 8. Riego por aspersión a las pasturas.....	39
Anexo 9. Altura del pasto.....	39
Anexo 10. Visualizando los potreros.	40
Anexo 11. Animales pastoreando.....	40
Anexo 12. Riego de los pastos.	41
Anexo 13. Siembra de árboles para sombra.....	41
Anexo 14. Vista de la finca Palermo.....	42
Anexo 15. Realizando muestras de materia fresca antes del pastoreo.....	42
Anexo 16. Haciendo muestreo con metro cuadrado.	43
Anexo 17. C conteo para división de potreros.....	43
Anexo 18. Visualización de la finca Palermo.	43
Anexo 19. Nacimiento de cría gyrolando.	44
Anexo 20. Realizando ordeño mecánico.....	44
Anexo 21. Días de recuperación que tuvo cada potrero.	46

GUZMAN, EDDER. 2024 acompañamiento técnico en el manejo de pasturas, usadas para la alimentación de ganado bovino de leche, en la hacienda “Palermo”, Anserma, Caldas, Colombia, Práctica Profesional Supervisada (PPS), Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, C.A. Pág 60.

RESUMEN

El trabajo profesional supervisado se desarrolló en la hacienda Palermo en el municipio de Anserma, departamento de Caldas, Colombia. El objetivo fue determinar las prácticas más eficientes en el manejo de pasturas, para estimar los parámetros productivos en el ganado lechero. El método utilizado fue el vivencial y descriptivo, y consistió en el desarrollo de actividades de manejo de pasturas, para alimentación. Se hizo la recopilación precisa de datos relevantes para tener la información. La finca Palermo presenta tres especies de pastos: pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), pasto mombasa (*Panicum máximum*) y pasto (*Brachiaria*) en sus potreros, estos reciben una fertilización adecuada, utilizando excreta de cerdo de la propia granja porcina y urea 31-8-8, dando buenos resultados en biomasa con 24 días de recuperación del pasto; la altura de corte teniendo un promedio de 59.56 cm de altura. Determinando la materia fresca mediante aforos realizados en 60 potreros, teniendo en promedio una disponibilidad de 1600 Kg/ha de forraje para alimentar el ganado; presentando una carga animal promedio de 2 UA/ha/año. Presenta una producción diaria de 1899.6 litros de leche, con una duración de lactancia de 260 días. La finca Palermo cuenta con un sistema semi intensivo, con pastoreo rotacional y suplementación de alimento balanceado y minerales en ambos ordeños, con un manejo de pasturas y bienestar animal adecuado para dar los máximos potenciales en cuanto a la producción lechera.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo de pasturas tiene como objetivo la utilización adecuada del forraje disponible. El resultado de un buen manejo y utilización de las pasturas, es la disponibilidad adecuada de forraje de buena calidad, para un número determinado de animales que debe transformarse en la producción eficiente de carne o leche (Morales, 2006).

El manejo adecuado de pasturas es fundamental en la producción lechera bovina, ya que las pasturas constituyen la base principal de la alimentación de las vacas lecheras. El uso eficiente de las pasturas puede influir significativamente en la productividad y rentabilidad de los sistemas lecheros. En este contexto, el manejo de pasturas abarca una serie de prácticas agronómicas y ganaderas destinadas a maximizar la producción y calidad del forraje utilizado para la alimentación del ganado.

El objetivo principal del manejo de pasturas en ganado bovino de leche es proporcionar un suministro constante de forraje nutritivo y de alta calidad a lo largo del año. Esto implica la selección adecuada de especies forrajeras, la planificación de sistemas de rotación y descanso del pasto y la implementación de estrategias de manejo del pastoreo.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito manejar los principios fundamentales del manejo de pasturas en la producción lechera bovina, destacando su importancia para así mejorar la eficiencia alimentaria del ganado y optimizar la producción de leche en la hacienda Palermo en el municipio de Anserma, Caldas.

II. OBJETIVOS

2.1 General

- Identificar las prácticas más eficientes en el manejo de especies pastoriles, que generan altos rendimientos en la producción de leche con vacas raza gyrolando, por hectárea.

2.2 Específicos

- Caracterizar las diferentes especies de pastos presentes en la finca Palermo y cuantificar su productividad en kg/MF/ha, días de recuperación y altura de corte.
- Estimar la carga animal según la presión de pastoreo que mantiene la finca, para analizar la sostenibilidad de los potreros.
- Medir indicadores productivos en ganado lechero tales como litros por vaca y duración de la lactancia, para ver la eficiencia de la empresa ganadera.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Ganadería en Colombia

En Colombia, la ganadería es la principal actividad agropecuaria y una de las más relevantes en la economía nacional. Cerca de 34,4 millones de Ha en el país son pasturas y la ganadería ocupa el 30% del territorio nacional. Este sector genera 908 mil empleos directos que representan el 6% del empleo nacional, el 28% del empleo rural y el 19% del empleo en el sector agropecuario, pero su producción convencional contribuye a una grave degradación del suelo y transforma los ecosistemas, donde el ganado vacuno es responsable del 62% del total de emisiones de gases de efecto invernadero generados por la ganadería (Conservancy, 2020).

La ganadería en Colombia ha sido catalogada como una de las actividades de alto impacto sobre el medio ambiente y como uno de los principales factores que influyen en los procesos de En la actualidad la ganadería colombiana, participa con cerca de 3,6% del PIB Nacional, un porcentaje apreciable para una actividad individual y sobre todo rural. Dentro del sector agropecuario su importancia es indiscutible, con un 27% de participación dentro del PIB agropecuario y un 64% de PIB pecuario (Cuenca, 2018).

3.2 Enfoque de sistemas de producción animal y su aplicación en el manejo de pasturas

La producción animal con base a forrajes comprende procesos bioeconómicos que, para entender en su real dimensión, requieren la cooperación de las disciplinas que la componen. El estudio de la producción animal bovina, con la visión holística y el enfoque de sistemas, engendra un modo de pensar el estudio de “procesos” en su totalidad e íntegramente; no en los aspectos aislados de la adaptación de razas a diferentes condiciones climáticas, la alimentación , el mejoramiento genético o el manejo animal de manera independiente y separada, sino

incluyendo las relaciones e interrelaciones entre todos y cada uno de los componentes, que en el caso de la producción bovina bajo pastoreo implica las relaciones, suelo-pastura-animal (Vigoa , 2017).

3.3 Elementos de un sistema de producción

3.3.1 Los componentes

Son los elementos básicos o la materia prima con los cuales se desarrolla el sistema de producción de leche bovina y los principales componentes son:

-) Suelo
-) Forrajes
-) Concentrados o subproductos agrícolas
-) Animales
-) Mano de obra
-) Instalaciones

3.3.2 Animales

Vacas Lecheras: Son los animales que día con día nos proporcionaran la producción de leche.

Reemplazos y Terneras: Animales jóvenes que se están criando para reemplazar a las vacas en producción.

3.3.3 Alimentación

Forraje: Incluye pasto, heno, ensilaje y otros alimentos fibrosos que constituyen la base de la dieta de las vacas.

Concentrados: Suplementos alimenticios como granos, proteínas y minerales para asegurar una dieta equilibrada y maximizar la producción de leche.

Suplementos minerales y vitaminas: Aseguran que las vacas reciban todos los nutrientes esenciales.

3.3.4 Agua

Suministro de agua potable: Agua limpia y de buena calidad es crucial para la salud y producción del ganado.

3.3.5 Infraestructura

Establos y refugios: Proporcionan protección y comodidad a las vacas, especialmente en climas extremos.

Instalaciones de ordeño: Equipos y espacios diseñados para el ordeño eficiente y sanitario de las vacas.

Almacenes de alimento: Para el almacenamiento seguro y organizado de forrajes y concentrados.

3.3.6 Sanidad animal

Programas de vacunación y control sanitario: Prevención y tratamiento de enfermedades mediante vacunaciones regulares y controles sanitarios.

Manejo veterinario: Atención regular de veterinarios para monitorear y tratar problemas de salud.

3.3.7 Mano de obra

Personal de ordeño: Trabajadores capacitados en el ordeño manual o mecánico.

Cuidadores y técnicos: Personal encargado del manejo diario del ganado y la supervisión de su bienestar.

3.3.8 Interacciones entre los componentes

Se presentan entre los distintos componentes del sistema productivo proporcionan las características de estructura al sistema (el arreglo de los componentes, es decir, como se relacionan unos con otros), un ejemplo de ello son las interacciones suelo-pastura que se manifiestan por la calidad nutritiva de la pastura.

3.3.9 Limites

Es el área donde se desarrolla un sistema, que, en términos prácticos, es el área que ocupa la finca con sus límites o linderos.

3.4 Manejo y utilización de pasturas

Manejo de pasturas significa controlar la calidad de los forrajes al momento que permitió la entrada y la salida de los animales a una pastura la fertilización y control de malezas, el sistema de pastoreo y la renovación de pasturas. La utilización de las pasturas significa el control que se ejerce a través del número de animales y el periodo de tiempo que permite pastorear en la pastura. (Morales, 2006).

Dentro de las principales fuentes de alimentación bovina en el trópico alto colombiano para la producción de leche, se encuentran las diferentes especies forrajeras componentes de pastura, para el aporte de nutrientes y cuyo consumo directo del forraje se basa en pastoreo, a su vez este consumo resulta de la interacción entre los factores animal – rumen – planta los cuales pueden tener resultados tanto positivos como negativos (FAO, 2014).

En Colombia, el manejo de las pasturas en los sistemas de producción de lechería especializada se efectúa mediante el pastoreo intensivo rotacional (franjas delimitadas por día u horas con cuerda móvil eléctrica) y con intensidades de pastoreo bajo carga animal constante. En estos métodos de pastoreo, se establecen periodos de descanso largos lo que conlleva a un acumulo máximo de la biomasa forrajera ofertada por la pastura y periodos de ocupación cortos a fin de cosechar la máxima cantidad de pasto por parte del animal (Cardenas, 2020).

3.5 Establecimiento de pasturas

Las pasturas son la fuente de forraje del vacuno que se obtiene a más bajo costo y resultan indispensables en la dieta por las funciones principales como es de crecimiento, producción y reproducción. Por otra parte, la calidad nutricional de los pastos y forrajes varían de acuerdo con la edad del cultivo, a medida que maduran, disminuye la concentración de proteína, energía disponible, calcio y materia seca digestible. La producción del forraje dependerá del equilibrio de factores bióticos y abióticos, sobre todo de la capacidad gerencial del hombre para mantener estos factores en equilibrio y lograr una agricultura forrajera sustentable, económica y rentable. El uso de las pasturas en el trópico se caracteriza por la pérdida de productividad y degradación del suelo (Escalante, 2015).

En el caso de las pasturas, la degradación está ligada a prácticas de manejo no apropiadas como realizar establecimiento en zonas con suelos frágiles, pastoreo excesivo durante la época lluviosa provocando la compactación, aumentando la escorrentía y el arrastre de partículas, disminuyendo así el desarrollo de las raíces y extracción de nutrientes que se encuentran a mayor profundidad en el suelo, debido al bajo vigor y cobertura de las especies forrajeras. En

Centroamérica se estima que entre 50% y 80% de las áreas en pasturas se encuentran en avanzado estado de degradación con una carga animal inferior a 40% en relación con pasturas que reciben un manejo apropiado (Escalante, 2015).

3.6 Pastos destinados para pastoreo

3.6.1 Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*)

Es una gramínea perenne rizomatosa y estolonífera de profundas raíces, originaria del este África y está bien adaptada a trópicos y subtrópicos. Sus estolones son leñosos, con tallos que pueden medir 40 centímetros y de diámetro cerca de la base unos 1 a 1.5 milímetros. Presenta hojas de color rojo o verdes púrpura, lanceolado, exfoliadas, con vellos, de 4 a 30 cms de largo, de ancho 3 a 5 mm (Martínez, 2020)

3.6.2 Adaptación del pasto estrella

Se puede establecer óptimamente en suelos de textura ligera, desde arenosos hasta arcillosos pesados, bien drenados con pH 5.5 a 8.0, tolerante a calor y salinidad, pero no es tolerante a encharcamiento prolongado, se adapta a una altura de 0 a 1,800 msnm. Precipitaciones anuales de 800 a 2,800 mm y es tolerante a sequías. (Martínez, 2020)

3.6.3 Clasificación taxonómica del pasto estrella

CLASIFICACION TAXONOMICA	
Reino	Plantae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Chloridoideae
Genero	<i>Cynodon</i>
Especie	<i>nlemfuensis</i>

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*)

3.6.4 Enfermedades y plagas que atacan al pasto estrella

Puede ser afectada por nemátodos, *R. solani*, *M. latipes*, *Aeneolamia* spp, *S. frugiperda* y *Fusarium* spp durante las lluvias, es susceptible a mancha de la hoja y roya (Viloria , 2020).

3.6.5 Usos del pasto estrella

Se utiliza en pastoreo y puede sostener 4 unidades animales por hectárea, cuando se le deja descansar 27 días, también se puede convertir en heno de la cual se puede obtener por hectárea hasta 500 pacas de 10 kilos. Además de esto ayuda a disminuir la resistencia a la penetración y aumenta la infiltración de agua en el suelo y ayuda al control de malezas, cobertura y conservación del suelo (Viloria , 2020).

3.6.6 Calidad nutricional del pasto estrella

A edad de 21 días sin ningún tipo de fertilización puede presentar contenidos de proteína de 13 %, una digestibilidad de 57.9% y 2.08 Mcal de energía metabolizable (Martinez , 2020).

3.6.7 Potencial de producción del pasto estrella

Puede alcanzar producciones de materia seca por hectárea de 3 a 5 toneladas de materia seca al año y 18 a 20 TM FV/há/año. Además, es posible obtener por día hasta 11 kilos de leche en vacas de producción alta con cargas de 4 – 5 unidades por hectárea con fertilización, riego y sin suplementación. (Viloria , 2020).

3.6.8 Establecimiento del pasto estrella

Para su establecimiento se utiliza semilla asexual (estolones), sembrada 6 a 10 cm de profundidad, se pueden utilizar 1,500 a 2,000 kg de semilla por hectárea. Finalmente, para que la yema sea viable la semilla debe tener máximo 21 a 25 días de rebrote. Además, esta pastura se esparce rápidamente alrededor de unos 5 metros por hectárea al año en suelos de alta humedad. (Martinez , 2020).

3.6.9 Fertilización del pasto estrella

Su fertilización en primer lugar es alta y responde muy bien a fertilización con nitrógeno en condiciones de humedad. (Viloria , 2020)

3.7 Pasto mombasa (*Panicum maximum*)

El pasto mombasa es gramínea perenne originaria de África. De crecimiento erecto, y en macollas que miden hasta 3 metros; hojas anchas, largas y toscas. Presenta alta tasa de rebrote. Inflorescencia en forma de panícula abundante y su semilla es pequeña y viable. Tolerancia al arbóreo mejor que otras gramíneas, lo que facilita su uso en sistemas silvopastoriles (Gonzalez , 2021).

3.7.1 Adaptación del pasto mombasa

Se puede establecer en suelos con pH de 5,0 – 7,5 y soporta encharcamientos temporales. Alturas entre 0 – 1600 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar). Precipitaciones anuales 800 – 2500 mm (milímetros), resiste largos períodos de sequía. Temperaturas 18 – 27°C (Najera, 2022).

3.7.2 Clasificación taxonómica del pasto mombasa

CLASIFICACION TAXONOMICA	
Reino	Plantae
Orden	<i>Cyperales</i>
Familia	Poaceae
Tribu	Paniceae
Genero	<i>Panicum</i>
Especie	<i>maximun</i>

Tabla 2. Clasificación taxonómica del pasto mombasa (*Panicum maximun*)

3.7.3 Enfermedades y plagas que atacan al pasto mombasa

Aunque esta especie reporta pocas plagas de importancia económica, puede ser atacada por insectos comedores de hojas como el gusano ejército, y en ocasiones por el carbón en sus espigas y por *Helminthosporium* en sus hojas. Sin embargo, se ha demostrado que es tolerante al salivazo (Agronet , 2023).

3.7.4 Usos del pasto mombasa

El pasto mombasa es principalmente utilizado en pastoreo rotacional con periodos de descanso de 30 – 35 días y entre 2 – 3 días de ocupación en época de lluvias, y de 60 – 70 días de descanso y máximo dos días de ocupación en época seca. En épocas de mucha producción, se puede utilizar para heno o ensilaje debido a la alta calidad de este forraje y su gran volumen de producción es una de las especies más usadas por los ganaderos para hacer su conservación, más a un ensilada (Agronet , 2023).

3.7.5 Calidad nutricional del pasto mombasa

Su valor nutritivo en base a proteína cruda cuando tiene 35 días es de 11.5 a 16 %. Presenta una digestibilidad 65.1% y su contenido de energía metabolizable es de 2.16 Mcal. Se puede asociar con leguminosas como kudzú, clitoria, maní forrajero etc. La importancia de estas mezclas, radica en que se aumenta el valor proteínico de la ración y aporta nitrógeno al suelo (Najera, 2022).

3.7.6 Potencial de producción del pasto mombasa

Con 23 kgs/há de Nitrógeno y riego, cada 21 días se obtiene un rendimiento de materia seca por hectárea de 53 toneladas al año y sin riego a los 28 días puede producir 28 toneladas há. En pastoreo con 21 días de descanso y cargas de 2,034 a 3,390 kilogramos por hectárea, se pueden obtener ganancias por día de 0.983 a 0.912 kg/animal respectivamente y ganancias diarias de peso por hectárea de 2.95 a 4.54 kg respectivamente, lo que se traduce en producciones de carne superiores a una tonelada por hectárea año (Najera, 2022).

3.7.7 Establecimiento del pasto mombasa

Para su establecimiento se utiliza semilla sexual, alrededor de 6 a 8 kg/há al voleo, usando una voleadora manual, a una profundidad de 10 centímetros en el suelo; puede almacenar carbono orgánico en cantidades de 11.6 toneladas por hectárea año y a una profundidad de 20 centímetros, puede almacenar 24.5 toneladas por hectárea año. También se puede establecer con material vegetativo usando cepas en ocasiones (Gonzalez , 2021).

3.7.8 Fertilización del pasto mombasa

Es mínima y requiere de fertilización de mantenimiento ya que durante su establecimiento se debe aplicar nitrógeno, fósforo y potasio, cuando esta gramínea alcance los 20 – 30 centímetros de altura. Se recomienda que su primer pastoreo se realice 3 – 4 meses posteriores a la siembra. Además, es tolerante a quemas (Gonzalez , 2021).

3.8 Unidad ganadera o unidad animal

Representa el peso corporal de un animal adulto, el cual para nuestro caso está representado por una vaca parida, cuyo peso está definido por 500 Kg p/v. Se debe aclarar que el valor de la unidad animal debe cambiar en cada finca de acuerdo al peso promedio de las vacas, ya que todas las fincas difieren en el peso de sus animales por efecto de los factores antes indicados (Rincón, 2017).

No hay criterio único acerca de lo que debe ser una unidad ganadera. En este caso, una unidad animal presenta el promedio anual de los requerimientos alimenticios de una vaca de 400 kg de peso vivo que gesta, cría y destete un ternero de 160 kg de peso vivo a los 6 meses de edad, incluyendo el forraje consumido por este último; o de un novillo de 450 kg de peso vivo (Najera, 2022).

EQUIVALENCIAS EN UNIDADES ANIMALES	
1 vaca de 400 kg con cría	1 U.A
1 novillo de 450 kg	1 U.A
1 toro adulto	1.25 U.A
1 novillo 12 meses	0.50 U.A
1 novillo 17 – 22	0.75 U.A
1 novillo 22 – 32	0.90 U.A

Tabla 3. Equivalencia en unidades animales en bovinos

3.9 Capacidad de carga

Está definido como el número de unidades animales que pueden ser sostenidas en un área dada por un tiempo dado sin que se incurra en daños a la persistencia del pasto. La capacidad de carga está referida a la disponibilidad de la oferta forrajera para un tiempo dado. Está se expresa en U.A/ha/año o si el caso es una oferta temporal (Rincón, 2017).

La capacidad de carga se expresa de tres formas:

- ◆ Número de animales que soporta la unidad de área en la unidad de tiempo.
- ◆ Número de unidades de área que soportan a la unidad animal en la unidad de tiempo.
- ◆ Número de unidades de tiempo en el cual la unidad de área puede soportar a la U.A.

3.10 Carga Animal

Es el número de unidades animal (U.A), por unidad de área, por unidad de tiempo o el número de animales por unidad de área, por unidad de tiempo. La carga animal, por tanto, relaciona tres factores: animales, superficie y tiempo. Se expresa generalmente como cabezas, novillos o unidad animal (U.A.), siendo esta última la mejor forma de expresión, ya que permite unificar diferentes categorías de animales empleadas en la utilización de una pastura. El otro factor de la carga animal, es la superficie, y puede expresarse en hectáreas, acres, manzanas, etc. Por último, el tiempo que corresponde al período de ocupación o pastoreo se puede expresar en días, meses, estaciones, año (Najera, 2022).

$$CA = \frac{T \quad d \quad U}{A \quad d \quad p} \quad \frac{\text{U}}{\text{Año}}$$

3.10.1 ¿Como calcular carga animal real?

CAR = Carga Animal Real (U.A/Há)

PVT = Peso Vivo Total de los animales (Kg)..... 45,000 Kg

DP = Días de pastoreo (No)..... 1 día

UA = Peso de una Unidad Animal (450 kg)..... 450 Kg

AP = Área Promedio de los Potreros (Há)..... Há

PTP = Período total de Pastoreo (No)/ Descanso + días de pastoreo.... 30 días

$CAR = PVT (Kg) \times DP (No) / UA(Kg) \times AP (Há) \times PTP(No)$

3.11 Indicadores productivos

3.11.1 Producción de leche por vaca

La producción de leche inicia en el momento en que la vaca se alimenta obteniendo nutrientes como proteínas, azúcar, grasa, vitaminas y minerales que al ser absorbidos por el sistema digestivo pasan a la sangre y son conducidos hasta la glándula mamaria donde los alveolos los toman para producir la leche. Los niveles de producción de leche son muy elásticos y varían de acuerdo con diferentes factores que se pueden dividir en intrínsecos y extrínsecos (Dane, 2023).

3.11.1.1 Factores intrínsecos

Son aquellos que dependen exclusivamente del animal y no pueden ser modificados.

3.11.1.2 Genética

La raza de la vaca influye en su potencial productivo, es un hecho que cada raza presenta niveles distintos en cuanto a la composición y producción de leche.

3.11.1.3 Edad de la vaca

La productividad de la vaca varía con la edad. Hembras jóvenes de primer parto tienden a producir menos leche que aquellas de segundo y tercer parto; de igual forma, hembras de más de ocho partos empiezan a decaer en su producción de leche.

3.11.1.4 Momento de la lactancia

La lactancia promedio de la hembra bovina se ha establecido en 305 días (10 meses de producción de leche); en general se divide este lapso de tiempo en tres etapas: lactancia temprana (0-100 días), lactancia media (100-200 días) y lactancia tardía (más de 200 días).

3.11.1.5 Condición corporal de la vaca al parto

Es una medida para estimar la cantidad de depósitos de grasa subcutánea en la vaca; después del parto el animal pierde peso representado por la cría, la placenta y los líquidos de la gestación, y durante la lactancia igualmente lo pierde por el desgaste corporal de nutrientes requeridos para la lactancia.

3.11.1.6 Factores extrínsecos

Son aquellos relacionados con el entorno y el manejo, y que puedan ser modificados por el ser humano.

3.11.1.7 Época de parto

Las condiciones climáticas reinantes en el momento del parto influyen en el comportamiento del animal, lo que puede afectar negativamente el volumen de leche producida.

3.11.1.8 Salud de la vaca

La enfermedad que en mayor medida afecta la lactancia es la mastitis, la cual produce inflamación de la glándula y daño en los tejidos que puede llegar a ser irreparable, ocasionando la pérdida de uno o más de los cuartos de la ubre y alteraciones en la calidad de la leche.

3.11.1.9 Ordeño

La producción de la leche depende de un determinado equilibrio hormonal que inicie la secreción en los alveolos, el ordeño desocupa la glándula mamaria permitiendo y estimulando la producción del producto, ya que al permanecer los conductos llenos la presión del líquido hace que los alveolos bajen la producción y dejen de secretar; por ello es importante ordeñar manual o mecánicamente por lo menos dos veces al día con intervalos regulares.

3.11.2 Duración de la lactancia

Representa la producción de leche a lo largo del ciclo productivo, el cual dura aproximadamente 305 días (Arboleda, 2020).

3.11.3 Producción por lactancia

Es el volumen de leche producida durante una lactancia (Aya, 2017).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación donde se realizó la práctica

La práctica profesional se realizó en la hacienda Palermo ubicada en el municipio de Anserma, Caldas, Colombia con una altura de 1750 msnm, con una temperatura de 14 a 22C° y una precipitación anual de 300 mm al mes (Weather Spark , s.f.).



Mapa de la finca Palermo, ubicada en Anserma, departamento de Caldas, Colombia. Fuente: (Google maps 2024).

4.2 Materiales

Para la práctica profesional supervisada, se utilizaron distintos materiales como ser suministros veterinarios, machete, aforo de 1m cuadrado, teléfono, calculadora, computadora, entre otros.

4.3 Equipo

Se utilizó botas de hule, ropa resistente y cómoda, guantes de trabajo, sombrero o gorra, botiquín de primeros auxilios, botella de agua y una linterna.

4.4 Metodología

Se utilizó el método vivencial y descriptivo.

4.5 Variables cualitativas

4.5.1 Identificación y manejo de las especies de pasto

Se identificaron las especies de pasto disponibles en la finca y se observó y describió que hay fertilización, control de maleza, prevención y control de plagas y enfermedades.

4.6 Variables cuantitativas

4.6.1 Días de recuperación del pasto

Se contaron los días en que el área de pastoreo tardo en recuperarse después de haber sido pastoreado por el ganado.

$$\text{Días de recuperacion} = (\text{Fecha de aforo} - \text{Fecha pastoreo})$$

4.6.2 Determinación de la materia fresca antes del pastoreo

Se hizo un corte de $1m^2$ a 10 cm de la altura del pasto en 3 sitios del potrero considerando 3 puntos de aforo de crecimiento alto, medio y bajo. Se realizo en 5 potreros previo al pastoreo.

4.6.3 Altura de corte del pasto

Se midió la altura del pasto proporcionado para la alimentación del ganado y se evitó el sobrepastoreo.

4.6.4 Determinación carga animal

Ajustamos la cantidad de ganado que se permite pastorear en cada parcela, evitamos el sobrepastoreo y se minimizo el daño del pasto.

4.6.5 Medir la productividad de leche con el uso de pasturas

Se registro la producción de leche total diaria en litros, considerando el tipo de pasto para obtener un promedio por especie.

4.6.6 Duración de la lactancia

Se calculo el periodo de tiempo o los días que transcurrieron desde el momento del parto hasta el momento del secado de la vaca.

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Variables cualitativas

5.1.1 Identificación y manejo de las especies de pasto

En la finca Palermo se identificaron 3 especies de pastos disponibles siendo estos el mombasa, pasto estrella y brachiaria. Siendo el pasto estrella el que más se encuentra en los 71 potreros que la finca tiene para lechería y en bajas proporciones el pasto mombasa y brachiaria que se encuentra en pocos potreros, ya que el pasto estrella les compite, ya que estos dos pastos antes mencionados entran en supresión, por su crecimiento más rápido y esto hace que reduzca la reproducción del mismo.

También se observó la fertilización del pasto utilizando lo que es la excreta de cerdo o porquinaza y la excreta de bovino o bovinaza almacenada en dos fosas para la previa fertilización. Los potreros que están más cerca a la fosa es donde se utiliza esta excreta para darle su posterior uso; además de la utilización de fertilizante granulado NPK (ABOCAR) con un grado de 31-8-8, en los potreros más lejanos a la fosa siendo estos fertilizados después del pastoreo para luego hacer el posterior riego.

El control de malezas se hace de 2 maneras diferentes una rotativa que está se hace cuando un potrero no fue utilizado por más de 45 días y se hace para emparejar el pasto y quitar las malezas, y la segunda limpiando la maleza cada 15 o más días ya sea con machete o moto guadaña.

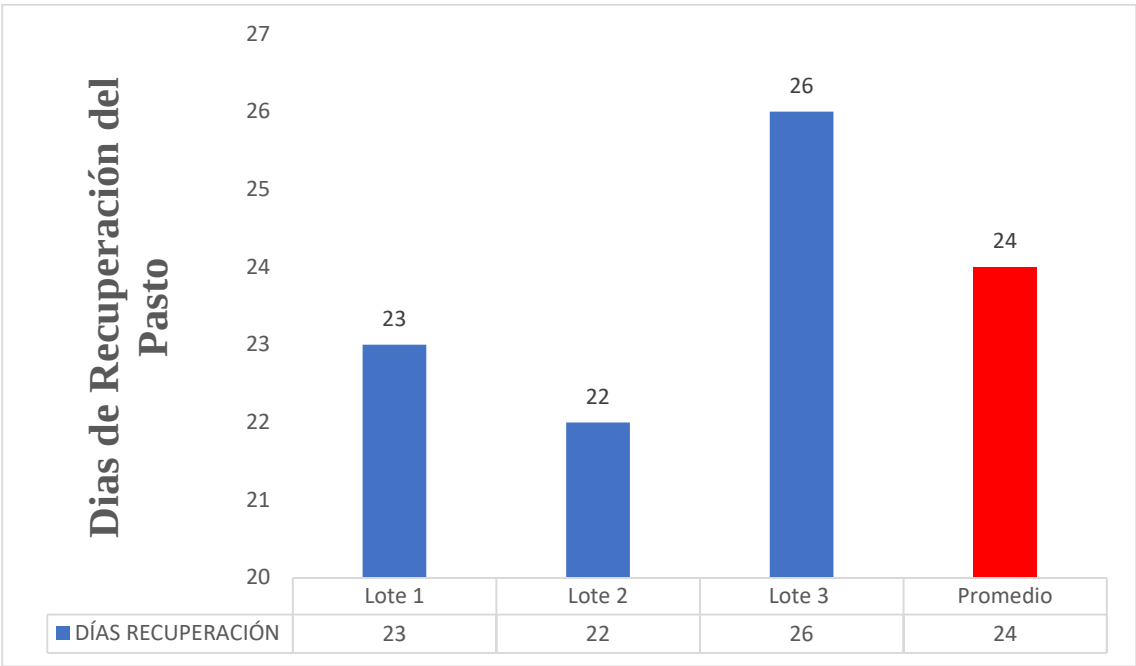
En lo que fue la prevención y control de plagas y enfermedades no se observó en lo absoluto ya que el pasto de la finca en ese momento se encontraba en excelentes y óptimas condiciones.

5.2 Variables cuantitativas

5.2.1 Días de recuperación del pasto

Como se logra observar, los días de recuperación del pasto de los diferentes potreros de la “Finca Palermo” en promedio es de 24 días (ver grafica 1). Este se hizo calculando la fecha cuando se aforo menos la fecha cuando salió cada lote de pastorear dando así los días de recuperación de cada potrero. Este resultado se encuentra en el rango optimo que debe de presentar el pasto estrella en cuanto a sus días recuperación. Viloria (2020) reporta que el pasto estrella puede utilizarse para pastoreo cuando se deja descansar 27 días; Martínez (2020) dice que el pasto estrella ya puede utilizarse ya a los 21 días para el pastoreo siempre y cuando se dé una buena fertilización y los factores edafoclimáticos. Al comparar los resultados de los investigadores citados con lo observado en la “Finca Palermo”, podemos mencionar que en la misma se lleva un buen control con lo que es los días de recuperación del pasto.

Días de recuperación = (Fecha de aforo – Fecha pastoreo)



Gráfica 1. Días de recuperación del pasto.

5.2.2 Determinación de la materia fresca antes del pastoreo

La determinación de materia fresca se realizó antes del pastoreo aforando con un metro cuadrado tres muestras de pastos de porte alto, medio y bajo, cortándolo con un machete a una altura en la que el ganado puede comerla. Este trabajo se realizó en 60 potreros diferentes de la finca los cuales los tres lotes de ganado de lechería utilizan para el pastoreo.

El procedimiento realizado fue de hacer los cortes del pasto para luego sacar el peso de las muestras y así darnos el resultado en gramos. Con estos datos obtenidos de los distintos aforos se sacaron más datos como los días de recuperación del pasto, la altura del pasto y la carga animal.

FECHA AFORO	FECHA DE PASTOREO	POTRERO	AREA POTRERO/MTS ²	PESO GRAMOS X METRO ²	# VACAS
19/7/2024	28/6/2024	COCHERA 1	5627	650	43
19/7/2024	30/6/2024	COCHERA 2	7,235	363	43
19/7/2024	2/7/2024	COCHERA 3	9,392	475	43
22/7/2024	29/6/2024	A3	2,539	533	38
22/7/2024	30/6/2024	A4	3,062	333	43
25/7/2024	30/6/2024	A5	4,115	333	36
26/7/2024	1/7/2024	A6	4,667	267	37
24/7/2024	2/7/2024	A13	7265	350	40
26/7/2024	3/7/2024	B1	7922	450	41
29/7/2024	5/7/2024	B2	7274	600	40
29/7/2024	6/7/2024	B3	1757	500	40
2/8/2024	7/7/2024	B4	1831	533	30
2/8/2024	8/7/2024	B5	2208	600	41
3/8/2024	9/7/2024	B6	2526	633	41
4/8/2024	11/7/2024	B7	9002	600	42
7/8/2024	12/7/2024	B8	8975	533	43
8/8/2024	14/7/2024	B9	9044	666	44
8/8/2024	15/7/2024	B10	9986	933	44
10/8/2024	16/7/2024	B11	6130	666	44
10/8/2024	24/7/2024	B12	4988	600	44

Tabla 4. Determinación de materia fresca en potreros del lote 1 de ordeño.

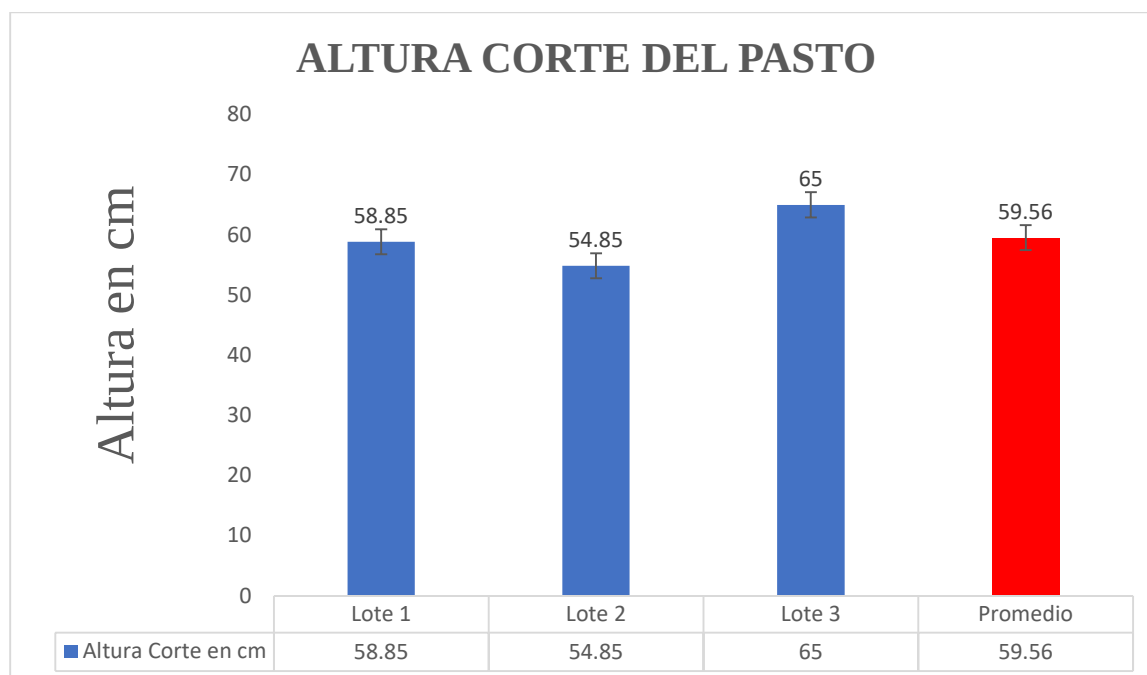
3/8/2024	11/7/2024	C1	3993	466	39
3/8/2024	12/7/2024	C2	3010	500	38
3/8/2024	12/7/2024	C3	3180	666	38
5/8/2024	13/7/2024	C4	3042	450	41
5/8/2024	14/7/2024	C5	1889	450	41
5/8/2024	15/7/2024	C6	1571	533	37
7/8/2024	15/7/2024	C7	1675	800	37
7/8/2024	16/7/2024	C8	2965	633	37
7/8/2024	17/7/2024	C9	6202	566	37
9/8/2024	18/7/2024	C10	3999	600	37
11/8/2024	19/7/2024	C11	3954	533	37
11/8/2024	20/7/2024	C12	3688	666	37
13/8/2024	21/7/2024	C13	4284	600	37
13/8/2024	22/7/2024	C14	5534	466	37
26/7/2024	5/7/2024	C15	5383	400	36
29/7/2024	6/7/2024	D1	5416	400	36
22/7/2024	7/7/2024	D2	6144	500	41
29/7/2024	8/7/2024	D3	5794	600	40
30/7/2024	8/7/2024	D4	3552	600	41
2/8/2024	10/7/2024	D5	4720	350	39

Tabla 5. Determinación de materia fresca en potreros del lote 2 de ordeño.

22/7/2024	1/7/2024	A7	8785	333	38
22/7/2024	3/7/2024	A8	7500	267	38
24/7/2024	4/7/2024	A9	4736	400	39
24/7/2024	5/7/2024	A10	4504	450	39
30/7/2024	6/7/2024	A11	5162	450	41
30/7/2024	7/7/2024	A12	4280	350	42
2/8/2024	8/7/2024	D9	5670	666	39
2/8/2024	9/7/2024	D10	3603	400	42
4/8/2024	9/7/2024	D11	3040	600	42
4/8/2024	10/7/2024	D12	3695	533	42
5/8/2024	11/7/2024	D13	4400	633	42
6/8/2024	11/7/2024	D14	4611	600	42
7/8/2024	12/7/2024	D15	3781	450	44
18/8/2024	20/7/2024	TOMATERA 1	2813	800	45
15/8/2024	19/7/2024	TOMATERA 2	2844	766	45
15/8/2024	18/7/2024	TOMATERA 3	4084	666	45
13/8/2024	17/7/2024	TOMATERA 4	2860	800	45
13/8/2024	16/7/2024	TOMATERA 5	1712	600	45
11/8/2024	28/6/2024	DETRÁS ORDEÑO 1	3605	500	45
11/8/2024	29/6/2024	DETRÁS ORDEÑO 2	3855	600	45

Tabla 6. Determinación de materia fresca en potreros del lote 3 de ordeño.

5.2.3 Altura de corte del pasto



En la “Finca Palermo” se observó en los diferentes potreros que la altura del pasto en promedio fue de 59.56 cm (Tabla 8, 9 y 10). Esto se obtuvo haciendo una medida al momento de hacer el aforo con un metro para así poder saber la altura del pasto en los 3 puntos que se hizo el aforo sacando después un promedio de las 3 medidas obtenidas. Estos resultados se encuentran en el rango óptimo que presenta el pasto estrella en cuanto a la altura del pasto; Martínez (2020) reporta que este pasto alcanza hasta 75 cm de altura. Según Viloria (2020) el pasto estrella se debe pastorear sin someterle a una alta presión de pastoreo recomendando dejar un residuo de 13 a 25 cm y permitir un periodo de 21 a 27 días de rebrote. En la “Finca Palermo” con los datos obtenidos de los días de recuperación se logra observar que la altura del corte del pasto después del pastoreo se encuentra en el parámetro óptimo.

LOTE	POTRERO	ALTURA CORTE ANTES PASTOREO	ALTURA CORTE DESPUES PASTOREO
LOTE 1	COCHERA 1	45 cm	32 cm
LOTE 1	COCHERA 2	47 cm	34 cm
LOTE 1	COCHERA 3	43 cm	30 cm
LOTE 1	A3	55 cm	35 cm
LOTE 1	A4	62 cm	32 cm
LOTE 1	A5	60 cm	35 cm
LOTE 1	A6	67 cm	29 cm
LOTE 1	A13	63 cm	38 cm
LOTE 1	B1	69 cm	37 cm
LOTE 1	B2	67 cm	35 cm
LOTE 1	B3	65 cm	26 cm
LOTE 1	B4	64 cm	29 cm
LOTE 1	B5	68 cm	36 cm
LOTE 1	B6	59 cm	34 cm
LOTE 1	B7	66 cm	42 cm
LOTE 1	B8	55 cm	32 cm
LOTE 1	B9	58 cm	30 cm
LOTE 1	B10	61 cm	35 cm
LOTE 1	B11	59 cm	28 cm
LOTE 1	B12	44 cm	25 cm

Tabla 7. Altura de corte del pasto lote 1.

LOTE 2	C1	54 cm	34 cm
LOTE 2	C2	56 cm	31 cm
LOTE 2	C3	58 cm	31 cm
LOTE 2	C4	52 cm	38 cm
LOTE 2	C5	53 cm	37 cm
LOTE 2	C6	57 cm	32 cm
LOTE 2	C7	68 cm	43 cm
LOTE 2	C8	60 cm	35 cm
LOTE 2	C9	58 cm	42 cm
LOTE 2	C10	57 cm	36 cm
LOTE 2	C11	54 cm	35 cm
LOTE 2	C12	59 cm	34 cm
LOTE 2	C13	61 cm	36 cm
LOTE 2	C14	53 cm	53 cm
LOTE 2	C15	52 cm	38 cm
LOTE 2	D1	49 cm	26 cm
LOTE 2	D2	42 cm	19 cm
LOTE 2	D3	49 cm	24 cm
LOTE 2	D4	55 cm	30 cm
LOTE 2	D5	50 cm	25 cm

Tabla 8. Altura corte del pasto lote 2.

LOTE 3	D9	60 cm	36 cm
LOTE 3	D10	60 cm	38 cm
LOTE 3	D11	64 cm	41 cm
LOTE 3	D12	59 cm	33 cm
LOTE 3	D13	58 cm	34 cm
LOTE 3	D14	67 cm	42 cm
LOTE 3	D15	69 cm	40 cm
LOTE 3	TOMATERA 1	75 cm	48 cm
LOTE 3	TOMATERA 2	70 cm	45 cm
LOTE 3	TOMATERA 3	73 cm	46 cm
LOTE 3	TOMATERA 4	69 cm	43 cm
LOTE 3	TOMATERA 5	71 cm	46 cm
LOTE 3	DETRÁS ORDEÑO 1	79 cm	53 cm
LOTE 3	DETRÁS ORDEÑO 2	74 cm	50 cm
LOTE 3	A7	60 cm	33 cm
LOTE 3	A8	63 cm	28 cm
LOTE 3	A9	59 cm	32 cm
LOTE 3	A10	54 cm	34 cm
LOTE 3	A11	56 cm	30 cm
LOTE 3	A12	60 cm	36 cm

Tabla 9. Altura de corte del pasto lote 3.

5.2.4 Determinación de carga animal

Los resultados obtenidos para la carga animal en los tres distintos lotes mostraron valores óptimos, ya que el promedio de carga animal de la finca fue de 2 UA/ha/año; siendo así que cada uno de los tres diferentes lotes tengan su área promedio para la debida alimentación en el año.

La carga animal para el lote 1 fue de 1.8 UA/ha/ año; teniendo en promedio por cada lote un total de 40 animales haciendo un total de peso vivo de 16,000 kg, en un área promedio de 10 ha para 25 días de pastoreo, teniendo en cuenta que en esas 10 ha se dividieron aproximadamente 20 potreros para saciar 2 comidas al día y así evitar el sobrepastoreo; y por esa razón los días de recuperación del pasto (ver tabla 1) tienen en promedio 25 días.

Para la carga animal del lote 2 y 3 también resultaron muy iguales teniendo 1.7 y 1.6 UA/ha/año teniendo en promedio 40 animales en cada lote en dos áreas de 8 y 8.5 ha respectivamente para 20 y 18 días de pastoreo rotacional; dividiendo estas en 20 potreros de distintas medidas para entrar cada uno de los lotes 2 veces al día, uno por la mañana y otro por la tarde dándole así 2 comidas diarias por potrero en la finca Palermo.

Cuadro 1. Determinación carga animal.

Determinación Carga Animal		
Lote	Vacas	Carga Animal
1	40	1.8 UA/ha/año
2	40	1.7 UA/ha/año
3	40	1.6 UA/ha/año
Promedio		2 UA/ha/año

CAR = Carga Animal Real Lote 1

PVT = Peso Vivo Total de los animales: 16,000 kg

DP = Días de pastoreo: 25 días

UA = Peso de una Unidad Animal: 450 kg

AP = Área Promedio de los Potreros: 10.3 ha

PTP = Período total de Pastoreo: 48 días

$$CAR = \frac{1,0 \text{ k} \times 2 \text{ d}}{4 \text{ k} \times 10.3 \text{ ha} \times 48 \text{ d}} = \frac{4,0}{2,4} = 1.8 \text{ UA/ha/año.}$$

CAR = Carga Animal Real Lote 2

PVT = Peso Vivo Total de los animales: 16,000 kg

DP = Días de pastoreo: 20 días

UA = Peso de una Unidad Animal: 450 kg

AP = Área Promedio de los Potreros: 8 ha

PTP = Período total de Pastoreo: 50 días

$$CAR = \frac{1,0 \text{ k} \times 2 \text{ d}}{4 \text{ k} \times 8 \text{ ha} \times 50 \text{ d}} = \frac{3,0}{1,0} = 1.7 \text{ UA/ha/año.}$$

CAR = Carga Animal Real Lote 3

PVT = Peso Vivo Total de los animales: 16,000 kg

DP = Días de pastoreo: 18 días

UA = Peso de una Unidad Animal: 450 kg

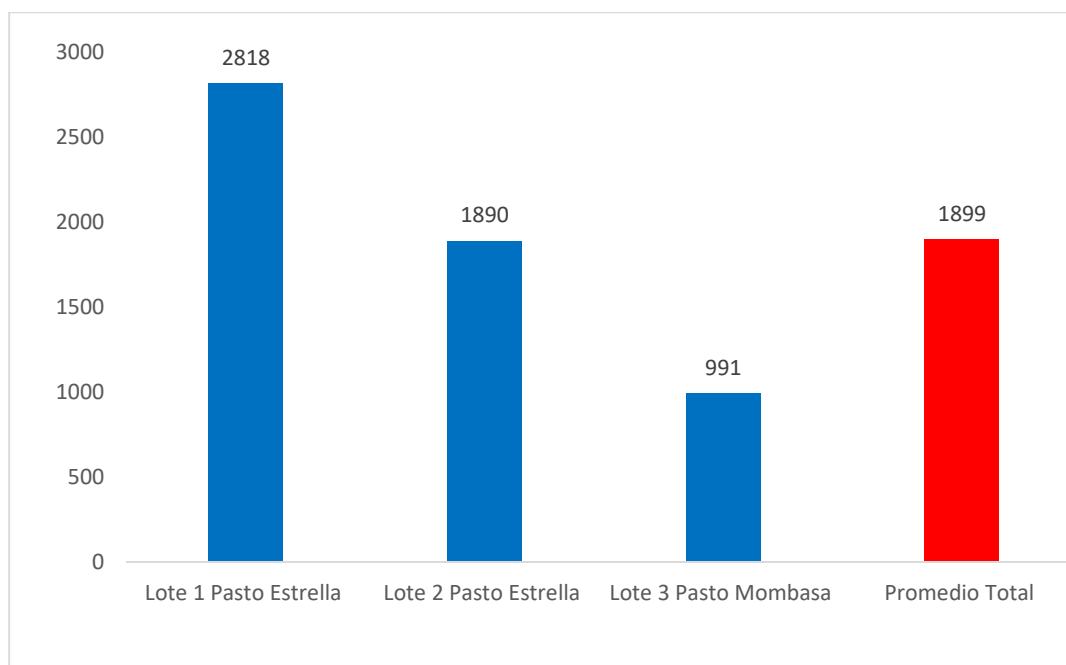
AP = Área Promedio de los Potreros: 8.5 ha

PTP = Período total de Pastoreo: 46 días

$$CAR = \frac{1,0 \text{ k} \times 1 \text{ d}}{4 \text{ k} \times 8.5 \text{ ha} \times 46 \text{ d}} = \frac{2,0}{1,9} = 1.6 \text{ UA/ha/año.}$$

5.2.5 Productividad de leche con el uso de pasturas

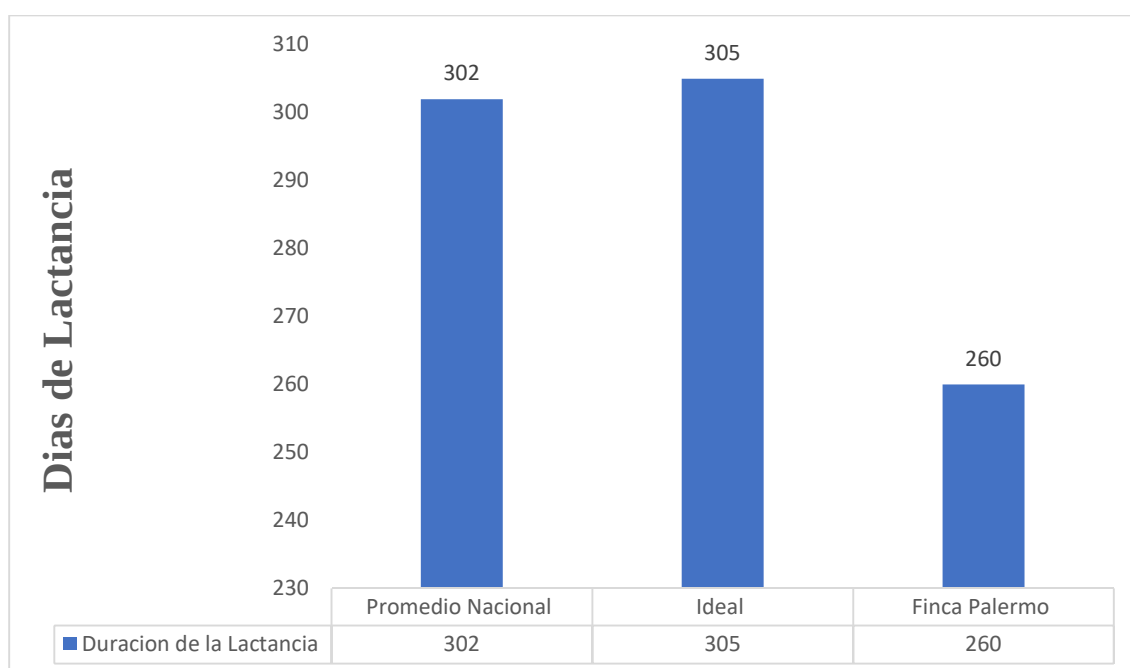
Se obtuvo un resultado promedio de 2818 litros de leche por día en cuanto al lote 1 con la especie de pasto estrella con un promedio de 23.48 litros por vaca; en cuanto al lote 2 también con pasto estrella obtuvo un promedio de 1890 litros por día y un promedio de 15.75 litros por vaca, según Viloria (2020) es posible obtener hasta 11 litros diarios de leche en vacas de alta producción; y por último el lote 3 dando los peores rendimientos ya que obtuvo 991 litros de leche por día con el pasto mombasa con un promedio de 8.25 litros por vaca .



Gráfica 2. Comparación del total de litros por día por especie.

5.2.6 Duración de la lactancia

Según los datos obtenidos el periodo de duración de la lactancia encontrada en la finca Palermo es de 260 días tomando como referencia que vacas con una producción menor de 5 litros son secadas ya que no es rentable por los costos de instalación, según Motta et al (2012) el promedio de duración de la lactancia es de 302 días, acercándose al promedio ideal (Gráfica 3).



Gráfica 3. Promedio de la duración de lactancia en la Finca Palermo.

VI. CONCLUSIONES

- La finca Palermo prioriza el manejo eficiente del pasto estrella, realizando fertilización orgánica con porquinaza y química con urea según la ubicación de los potreros. Implementa un control regular de malezas y mantiene óptimas condiciones fitosanitarias en el pasto presente en los potreros, garantizando un sistema productivo sostenible para la alimentación del ganado.
- En los días de recuperación el pasto estrella muestra un tiempo promedio de recuperación de 24 días, lo que cumple con los rangos óptimos para un pastoreo eficiente, indicando un buen manejo en los descansos y las prácticas de fertilización y cuidado del suelo.
- La altura promedio del pasto estrella fue de 59.56 cm, un valor dentro del rango óptimo para su manejo. Además, la altura de corte tras el pastoreo cumple con los parámetros recomendados, reflejando un manejo adecuado del forraje y los tiempos de recuperación.
- La carga animal promedio fue de 2 UA/ha/año, con valores óptimos en los tres lotes evaluados. El lote 1 supero a los lotes 2 y 3 significativamente registrando un valor mayor de carga animal con 40 animales en cada lote de ordeño, evitando el sobrepastoreo.
- La producción promedio de leche diaria total en la finca fue de 1899.6 litros, en 3 lotes de ordeño diario dos veces al día, con el lote 1 superando a los lotes 2 y 3 en cantidad de litros por día.
- El periodo promedio de lactancia fue de 260 días, con vacas que producen menos de 5 litros siendo secadas por razones de rentabilidad. Este valor se acerca al promedio ideal de 302 días, lo que indica un manejo razonable de la lactancia en relación con los costos de producción.

VII. RECOMENDACIONES

- Monitorear regularmente los tiempos de recuperación del pasto para asegurar que el pasto se recupere adecuadamente entre ciclos de pastoreo para garantizar una mayor productividad a largo plazo y evitar el sobrepastoreo.
- Dado que el pasto estrella predomina y su rápida recuperación suprime otras especies como el mombasa (*Panicum máximum*) y la brachiaria, se recomienda considerar la diversificación de especies de pasto en los potreros menos favorecidos ya que esto puede mejorar la calidad y la estabilidad del forraje disponible.
- Continuar con la aplicación de excretas de cerdo, pero de manera más controlada ya que con el tiempo puede haber problemas de abortos y la disminución de la producción de leche por aparición de leptospirosis en el pasto debido a la excreta del cerdo.
- Implementar la siembra de árboles en los distintos potreros de la finca para evitar estrés calórico en las vacas afectando una disminución en la producción.
- Continuar realizando los aforos antes de que los lotes entren a pastorear, ya que con la determinación de materia fresca la finca puede aumentar su producción y así seguir por un buen camino.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Arboleda, M. (2020). *Comparación de algunos parámetros productivos y reproductivos de vacas Holstein y sus cruces con Jersey y Gyr en un hato lechero en trópico alto colombiano*. Obtenido de: <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2712/1/20132140.pdf>
2. Aya, F. (2017). Evaluación de parámetros productivos: Producción promedio de leche por lactancia, duración de la lactancia y del parámetro reproductivo: Intervalo entre partos del área de lechería de la Universidad Autónoma de Yucatán-México. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/555/EVALUACI%c3%93N%20DE%20PARAMETROS%20PRODUCTIVOS%20PRODUCCI%c3%93N%20PROMEDIO%20DE%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Cardenas, A. (2020). *Importancia de la produccion de pastos y forrajes en ganaderia*. Obtenido de <https://www.rcnradio.com/colombia/importancia-de-la-produccion-de-pastos-y-forrajes-en-ganaderia-0>
4. Conservancy, T. N. (2020). *The Nature Conservancy: Ganaderia en Colombia*. Obtenido de <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestras-prioridades/proporcionar-agua-y-alimentos-de-forma-sostenible/r2a/paisajes-de-accion/colombia/#:~:text=En%20Colombia%2C%20la%20ganader%C3%ADa%20es,el%2030%25%20del%20territorio%20nacional>.
5. Cuenca, N. (2018). *El sector de ganadería bovina en Colombia. Aplicación de modelos de serie de tiempo al inventario ganadero*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-68052008000100012
6. Dane. (2023). *Produccion de leche por vaca*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_agosto_2013.pdf

7. Escalante, M. (2015). *Establecimiento de pasturas para alimentar el ganado*: Repositorio Institucional . Obtenido de <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/1313>
8. FAO. (2014). *Importancia del pasto en la ganaderia* . Obtenido de <https://www.fao.org/4/x7660s/x7660s05.htm#TopOfPage>
9. Agronet. (2023). *Uso del pasto Guinea Mombasa en ganaderia*: Agronet . Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Conozca-las-caracter%C3%ADsticas-y-usos-del-Pasto-Guinea-Mombasa-en-ganader%C3%ADa.aspx>
10. Gonzalez . (2021). *Usos del pasto mombasa*: Info pastos y forrajes.com . Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-guinea-mombasa/>
11. Jorge, M. (2006). *Manejo y utilizacion de pasturas*: Ministerio de Agricultura y Ganaderia de Costa Rica . Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0893.PDF>
12. Martinez , F. (2020). *Usos del pasto estrella en ganaderia*: Info Pastos y Forrajes . Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-estrella/>
13. Morales, J. (2006). *Manejo y utilizacion de pasturas*. Obtenido de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0893.PDF>
14. Najera, K. (2022). *Documento gramineas forrajeras de pastoreo y corte*: Universidad Nacional de Agricultura. Obtenido de presentacion de establecimiento de pasturas.pdf.
15. Najera, K. (2022). *Manejo del pastoreo*: Universidad Nacional de Agricultura. Obtenido de presentacion de manejo de pastoreo.pdf.
16. Rincón, J. (2017). *Unidad ganadera o unidad animal en bovinos*: Produccion animal.com . Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/218-Cuantas_unidades.pdf
17. Spark, W. (s.f.). *Ubicación de la finca Palermo, Anserma, Caldas, Colombia: Weather Spark* . Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/22450/Clima-promedio-en-Anserma-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>

18. Vigoa , O. (2017). *Enfoque de sistemas de producción animal y su aplicación en el manejo de pasturas.* Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942017000200001
19. Vilorio , F. (2020). *Gramíneas y leguminosas, usos del pasto estrella: Pastos y forrajes.com* . Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/gramineas-y-leguminosas/como-se-debe-sembrar-los-forrajes/>

ANEXOS



Anexo 1. Abono para fertilización



Anexo 2. Fosa para la recolección de porquinaza



Anexo 3. Fosa de recolección del excremento de las vacas.



Anexo 4. Midiendo altura del pasto.



Anexo 5. Haciendo aforos con metro cuadrado.



Anexo 6. Alimentando con tetero en la sala cuna.



Anexo 7. Realizando ordeño mecánico.



Anexo 8. Riego por aspersión a las pasturas.



Anexo 9. Altura del pasto.



Anexo 10. Visualizando los potreros.



Anexo 11. Animales pastoreando.



Anexo 12. Riego de los pastos.



Anexo 13. Siembra de árboles para sombra.



Anexo 14. Vista de la finca Palermo.



Anexo 15. Realizando muestras de materia fresca antes del pastoreo.



Anexo 16. Haciendo muestreo con metro cuadrado.



Anexo 17. C conteo para división de potreros.



Anexo 18. Visualización de la finca Palermo.



Anexo 19. Nacimiento de cría gyrolando.



Anexo 20. Realizando ordeño mecánico.

DIAS DE RECUPERACIÓN DEL PASTO

FECHA AFORO	FECHA DE PASTOREO	LOTE	NÚMERO DE POTRERO	DÍAS RECUPERACIÓN	TIPO DE PASTO
19/7/2024	28/6/2024	LOTE 1	COCHERA 1	21	ESTRELLA
19/7/2024	30/6/2024	LOTE 1	COCHERA 2	19	ESTRELLA
19/7/2024	2/7/2024	LOTE 1	COCHERA 3	17	ESTRELLA
22/7/2024	29/6/2024	LOTE 1	A3	23	ESTRELLA
22/7/2024	30/6/2024	LOTE 1	A4	22	ESTRELLA
25/7/2024	30/6/2024	LOTE 1	A5	25	ESTRELLA
26/7/2024	1/7/2024	LOTE 1	A6	25	ESTRELLA
22/7/2024	1/7/2024	LOTE 3	A7	21	BRACHARIA
22/7/2024	3/7/2024	LOTE 3	A8	19	BRACHARIA
24/7/2024	4/7/2024	LOTE 3	A9	20	BRACHARIA
24/7/2024	5/7/2024	LOTE 3	A10	19	ESTRELLA
30/7/2024	6/7/2024	LOTE 3	A11	24	ESTRELLA
30/7/2024	7/7/2024	LOTE 3	A12	23	ESTRELLA
24/7/2024	2/7/2024	LOTE 1	A13	22	ESTRELLA
26/7/2024	3/7/2024	LOTE 1	B1	23	ESTRELLA
29/7/2024	5/7/2024	LOTE 1	B2	24	ESTRELLA
29/7/2024	6/7/2024	LOTE 1	B3	23	ESTRELLA
2/8/2024	7/7/2024	LOTE 1	B4	26	ESTRELLA
2/8/2024	8/7/2024	LOTE 1	B5	25	ESTRELLA
3/8/2024	9/7/2024	LOTE 1	B6	25	ESTRELLA
4/8/2024	11/7/2024	LOTE 1	B7	24	ESTRELLA
7/8/2024	12/7/2024	LOTE 1	B8	26	ESTRELLA
8/8/2024	14/7/2024	LOTE 1	B9	25	ESTRELLA
8/8/2024	15/7/2024	LOTE 1	B10	24	ESTRELLA
10/8/2024	16/7/2024	LOTE 1	B11	25	ESTRELLA
10/8/2024	24/7/2024	LOTE 1	B12	17	ESTRELLA
3/8/2024	11/7/2024	LOTE 2	C1	23	ESTRELLA
3/8/2024	12/7/2024	LOTE 2	C2	22	ESTRELLA
3/8/2024	12/7/2024	LOTE 2	C3	22	ESTRELLA
5/8/2024	13/7/2024	LOTE 2	C4	23	ESTRELLA
5/8/2024	14/7/2024	LOTE 2	C5	22	ESTRELLA
5/8/2024	15/7/2024	LOTE 2	C6	21	ESTRELLA
7/8/2024	15/7/2024	LOTE 2	C7	23	ESTRELLA
7/8/2024	16/7/2024	LOTE 2	C8	22	ESTRELLA
7/8/2024	17/7/2024	LOTE 2	C9	21	ESTRELLA
9/8/2024	18/7/2024	LOTE 2	C10	22	ESTRELLA
11/8/2024	19/7/2024	LOTE 2	C11	23	ESTRELLA
11/8/2024	20/7/2024	LOTE 2	C12	22	ESTRELLA
13/8/2024	21/7/2024	LOTE 2	C13	23	ESTRELLA
13/8/2024	22/7/2024	LOTE 2	C14	22	ESTRELLA
26/7/2024	5/7/2024	LOTE 2	C15	21	ESTRELLA

29/7/2024	6/7/2024	LOTE 2	D1	23	ESTRELLA
22/7/2024	7/7/2024	LOTE 2	D2	15	ESTRELLA
29/7/2024	8/7/2024	LOTE 2	D3	21	ESTRELLA
30/7/2024	8/7/2024	LOTE 2	D4	22	ESTRELLA
2/8/2024	10/7/2024	LOTE 2	D5	23	ESTRELLA
2/8/2024	8/7/2024	LOTE 3	D9	25	MOMBASA
2/8/2024	9/7/2024	LOTE 3	D10	24	MOMBASA
4/8/2024	9/7/2024	LOTE 3	D11	26	MOMBASA
4/8/2024	10/7/2024	LOTE 3	D12	25	MOMBASA
5/8/2024	11/7/2024	LOTE 3	D13	25	MOMBASA
6/8/2024	11/7/2024	LOTE 3	D14	26	MOMBASA
7/8/2024	12/7/2024	LOTE 3	D15	26	MOMBASA
18/8/2024	20/7/2024	LOTE 3	TOMATERA 1	29	MOMBASA
15/8/2024	19/7/2024	LOTE 3	TOMATERA 2	27	MOMBASA
15/8/2024	18/7/2024	LOTE 3	TOMATERA 3	28	MOMBASA
13/8/2024	17/7/2024	LOTE 3	TOMATERA 4	27	MOMBASA
13/8/2024	16/7/2024	LOTE 3	TOMATERA 5	28	MOMBASA
11/8/2024	28/6/2024	LOTE 3	DETRÁS ORDEÑO 1	44	ESTRELLA
11/8/2024	29/6/2024	LOTE 3	DETRÁS ORDEÑO 2	43	ESTRELLA

Anexo 21. Días de recuperación que tuvo cada potrero.