

APOYO TECNICO EN LAS ACTIVIDADES DE MANEJO PRODUCTIVO EN LA
GRANJA SANTA ROSA, DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO- DEPARTAMENTO
NORTE DE SANTANDER

MARIA CAMILA CAICEDO ROA

10923363049

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER

2024

APOYO TECNICO EN LAS ACTIVIDADES DE MANEJO PRODUCTIVO EN LA
GRANJA SANTA ROSA, DEL MUNICIPIO DE VILLA DEL ROSARIO- DEPARTAMENTO
NORTE DE SANTANDER

MARIA CAMILA CAICEDO ROA

1092363049

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA EMPRESARIAL PARA OPTAR
EL TITULO DE ZOOTECNISTA

TUTOR

MSc LUIS FERNANDO ESCALANTE RAMIREZ

Docente de la Universidad de Pamplona

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA- PROGRAMA DE ZOOTECNIA

VILLA DEL ROSARIO, NORTE DE SANTANDER

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado 1

Jurado 2

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por su guía constante, su amor incondicional y su bondad infinita. Su presencia en mi vida ha sido mi mayor fortaleza para alcanzar mis metas personales y académicas.

A mi mamá Lily Roa, quien ha sido mi inspiración constante y mi guía en cada paso de este sueño, te dedico este logro. Tu amor incondicional, tu apoyo constante y tus sacrificios han sido la fuerza impulsora detrás de cada uno de mis sueños. Gracias por tu infinita paciencia, por ser mi polo a tierra en los momentos difíciles y por celebrar conmigo en los triunfos. Este trabajo es también tuyo, como un tributo a tu amor y dedicación.

Gracias, mamá, por ser mi roca, mi confidente y mi mejor amiga, te amo más de lo que las palabras pueden expresar.

A mis abuelos Virginia Romero, Norberto Valero y Margarita Maldonado, y madrina Roció Espinel quienes siempre han creído en mí y han elevado sus oraciones por mi éxito, les agradezco de todo corazón por su constante apoyo y amor incondicional. Su fe y aliento han sido mi mayor inspiración y motivación en este viaje académico.

A mis profesores Luis Fernando y Jorge Quintero les agradezco por su paciencia, dedicación y compromiso, han sido fundamentalmente en la realización de este trabajo.

A la granja Santa Rosa por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas. Su apoyo y guía han sido fundamentalmente para mi aprendizaje y desarrollo profesional, gracias a todo el equipo por su dedicación y por compartir su valiosa experiencia conmigo.

Y por último agradecimiento a todas esas personas que han dejado una huella significativa en mi vida y han contribuido a mi crecimiento personal y académico.

TABLA DE CONTENIDO

<i>AGRADECIMIENTO</i>	4
<i>RESUMEN</i>	11
<i>ABSTRAC</i>	12
<i>INTRODUCCION</i>	13
<i>JUSTIFICACION</i>	14
<i>OBJETIVOS</i>	16
OBJETIVO GENERAL:	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	16
<i>REVISIÓN DE LITERATURA</i>	17
PRODUCCIÓN DE LECHE EN COLOMBIA	17
PRODUCCIÓN DE LECHE CRUDA EN NORTE DE SANTANDER	17
MANEJO DE VACAS LECHERAS	18
ALIMENTACIÓN DE BOVINOS DE LECHE	19
<i>SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS</i>	22
FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	22
¿POR QUÉ UTILIZAR FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO?	22
DESVENTAJA DEL FORRAJE VERDE HIDROPONICO	23

ENSILAJE	23
<i>PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE UN HATO LECHERO</i>	<i>24</i>
EDAD AL PRIMER PARTO	24
PRODUCCIÓN DE LECHE	25
EFICIENCIA ALIMENTICIA.....	25
<i>PARÁMETROS SANITARIOS DE UN HATO LECHERO</i>	<i>26</i>
HATO LIBRE DE FIEBRE AFTOSA	26
HATO LIBRE DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS.....	27
PRUEBA DE MASTITIS	28
<i>METODOLOGIA</i>	<i>30</i>
<i>DESCRIPCION DEL SITIO DE PASANTIA</i>	<i>30</i>
<i>ACTIVIDADES REALIZADAS</i>	<i>31</i>
<i>FASE DE EVALUACION DE LA PRODUCCION GANADERA.....</i>	<i>31</i>
<i>FASE DE DISEÑO DE PROTOCOLOS PARA ASPECTOS PRODUCTIVO</i>	<i>49</i>
PROTOCOLOS DE ALIMENTACIÓN	49
PROTOCOLO DE ORDEÑO	50
PROTOCOLO SANITARIO Y DE MANEJO	50
<i>FASE DE IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS NUTRICIONALES.....</i>	<i>51</i>
BLOQUES MULTINUTRICIONALES	51

ENSILAJE	53
<i>ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO DE MAÍZ</i>	<i>54</i>
<i>RESULTADOS</i>	<i>55</i>
<i>EVALUACION DE LAS BUENAS PRACTICAS GANADERAS (BPG)</i>	<i>55</i>
<i>MATRIZ DOFA</i>	<i>69</i>
<i>INFORME SITUACION ACTUAL</i>	<i>71</i>
<i>PROTOCOLOS PARA ASPECTOS PRODUCTIVO</i>	<i>73</i>
PROTOCOLO DE ALIMENTACION	73
<i>PROTOCOLO DE ALIMENTACION</i>	<i>73</i>
PROTOCOLO DEL ORDEÑO	75
<i>PLAN SANITARIO</i>	<i>79</i>
<i>ESTRATEGIAS DE ALIMENTACION</i>	<i>83</i>
ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO DE MAÍZ	88
SIEMBRA PILOTO	89
SIEMBRA A GRAN ESCALA	92
SUMINISTRO DE FORRAJE PARA LOS ANIMALES.....	93
<i>CONCLUSIONES</i>	<i>97</i>
<i>RECOMENDACIONES</i>	<i>98</i>
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</i>	<i>99</i>

<i>ANEXOS.....</i>	<i>104</i>
---------------------------	-------------------

LISTA DE FIGURAS

<i>Ilustración 1</i>	<i>Predio Santa Rosa</i>	30
<i>Ilustración 2</i>	<i>Desinfección del equipo</i>	77
<i>Ilustración 3</i>	<i>Mezcla de Materias Primas</i>	86
<i>Ilustración 4</i>	<i>Llenado de Moldes</i>	86
<i>Ilustración 5</i>	<i>Pisado para Compactar los Ingredientes</i>	87
<i>Ilustración 6</i>	<i>Terminado de Bloque Nutricional</i>	87
<i>Ilustración 7</i>	<i>Construcción del Módulo para el FVH</i>	88
<i>Ilustración 8</i>	<i>Día 1 Llenado de Bandejas con la Semilla de Maíz Criollo</i>	90
<i>Ilustración 9</i>	<i>Germinación a los 3 DIAS</i>	90
<i>Ilustración 10</i>	<i>Crecimiento del FVH a los 12 Días</i>	91
<i>Ilustración 11</i>	<i>Cosecha a Gran Escala</i>	93
<i>Ilustración 12</i>	<i>Suministro del FVH a las Vacas Lecheras</i>	94
<i>Ilustración 13</i>	<i>Corte del King Grass morado</i>	94

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1</i> <i>Lista de Chequeo BPG.</i> _____	32
<i>Tabla 2</i> <i>Ejecución Lista de Chequeo</i> _____	55
<i>Tabla 3</i> <i>Matriz DOFA</i> _____	69
<i>Tabla 4</i> <i>Toma de Registros Semanales de la Producción de Leche en la Granja Santa Rosa</i> ____	78

RESUMEN

La Finca Santa Rosa, ubicada en Villa Del Rosario, tiene una extensión de 19 hectáreas, de las cuales 8 hectáreas son de potreros de pasto Angletón (*Dichantium Aristatum Benth*) y 8 hectáreas de King Grass verde (*Pennisetum purpureum x p. typhoides.*) y morado (*Pennisetum Purpureum x Pennisetum Typhoides*). Además, posee infraestructura pecuaria, incluyendo galpones avícolas y equipos para ganadería lechera.

Se llevó a cabo una evaluación de Buenas Prácticas Ganaderas para identificar aspectos técnicos, a la vez que se implementó una matriz DOFA que busca identificar oportunidades y fortalezas en la producción. Igualmente, de debilidades y amenazas que nos permita comprender mejor su funcionamiento.

Se diseñaron protocolos para optimizar aspectos productivos como la alimentación y la sanidad animal, además, se implementaron estrategias nutricionales como la creación de bloques multinutricionales y de ensilaje de King Grass morado.

Se introdujo una nueva estrategia de suplementación para mejorar la producción, basada en el cultivo hidropónico de maíz para garantizar una fuente constante de forraje de alta calidad durante todo el año.

Estas iniciativas buscan mejorar la eficiencia, productividad y sostenibilidad de la finca, optimizando el manejo de recursos y garantizando la mejora de las variables productivas.

Palabras Claves: Sanidad animal, alimentación animal, ensilaje, BMN, hidropónico de maíz.

ABSTRAC

Finca Santa Rosa, located in Villa Del Rosario, has an area of 19 hectares, of which 8 hectares are Angleton grass paddocks and 8 hectares of green and purple King Grass. In addition, it has livestock infrastructure, including poultry sheds and equipment for dairy farming.

An evaluation of Good Livestock Practices was carried out to identify technical aspects, while a SWOT matrix was implemented that seeks to identify opportunities and strengths in production. Likewise, of weaknesses and threats that allow us to better understand its operation.

Protocols were designed to optimize productive aspects such as feeding and animal health, in addition, nutritional strategies were implemented such as the creation of multi-nutritional blocks and purple King Grass silage.

A new supplementation strategy was introduced to improve production, based on hydroponic corn cultivation to ensure a constant source of high quality forage throughout the year.

These initiatives seek to improve the efficiency, productivity and sustainability of the farm, optimizing resource management and guaranteeing the improvement of productive variables.

Keywords: Animal health, animal feeding, silage, BNMs (Beneficial Nutritional Microbes), hydroponic corn.

INTRODUCCION

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO,2009), en el sector pecuario, la ganadería de leche desempeña un papel fundamental en la producción de alimentos y en la economía rural. En este contexto, la optimización de las labores productivas en las granjas lecheras se convierte en un aspecto crucial para garantizar la eficiencia y la calidad en la producción (Correa, 2011). El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el estado actual de las actividades de manejo productivas en la ganadería Santa Rosa y proponer estrategias para mejorar su desempeño.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de las labores de la granja para observar y documentar las diferentes actividades relacionadas con la producción de leche. Esto incluye la recopilación de datos en aspectos sanitarios, producción de leche, el rendimiento mediante registros y entrevistas con el personal; posteriormente, se analizó la información recopilada para identificar áreas de oportunidad y retos en la práctica profesional.

Con resultados del diagnóstico, se diseñaron protocolos para el manejo de la producción lechera, estos considerarán aspectos claves como la alimentación y el manejo sanitario del ganado, finalmente, se apoyaron las estrategias de manejo nutricional como el ensilaje, el uso de alimentos balanceados y la implementación de hidropónicos de maíz, con el objetivo de aumentar la eficiencia y la producción lechera. Se estableció un plan de manejo, definiendo pasos específicos y asignando responsabilidades. Además, se brindó capacitación al personal.

JUSTIFICACION

De acuerdo con la FAO describe que las buenas prácticas ganaderas (BPG), es una herramienta que permite obtener leche de calidad e inocua, que se establece en el sistema de producción lechera, para garantizar sostenibilidad ambiental, económica y social (Uribe et al 2011), tiene como objetivo mejorar todos los aspectos en la producción primaria (OMS/FAO,2009), el transporte para asegurar su inocuidad (Conpes 3376, 2005), para producir una leche que asegure la calidad del producto final que puede verse afectada por la calidad de la leche entregada por el productor (Leedor 2006).

El instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2007), a través de la resolución 2341, plantea estrategias de establecimiento de BPG que logran intervenir el sector primario y permita fortalecer el estatus sanitario de la ganadería colombiana, además de avanzar en el estudio sistemático en la aplicación de estas herramientas y sus resultados que logra mejorar el desarrollo y la competitividad del sistema productivo mejorando las técnicas sanitarias, nutricionales, manejo y demás aspectos que logren prevenir el riesgo sanitario; con esta herramienta se pretende la certificación gradual de las fincas ganaderas, después de evaluar y certificar aspectos relacionados con los requisitos sanitarios para las instalaciones, plan de saneamiento, requisitos para el almacenamiento de insumos, sanidad animal y bioseguridad, programa de trazabilidad, buenas prácticas para el uso de medicamentos veterinarios, buenas prácticas para la alimentación animal, bienestar animal, condiciones del personal y el transporte terrestre de los animales.

La Granja Santa Rosa enfrenta diversos desafíos relacionados con la gestión productiva y sanitaria que afectan la eficiencia y calidad de su producción lechera. La ausencia de un diagnóstico detallado y la falta de protocolos para el manejo de la producción limitan su capacidad para alcanzar su máximo potencial productivo. por tal motivo en esta práctica empresarial se realizó la implementación de estrategias basadas en el diagnóstico que permitirá identificar oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas del sistema lechero.

Las estrategias propuestas iban direccionadas en apoyar la continuidad de las alternativas como el ensilaje, el uso de alimentos balanceados y la introducción de hidropónicos de maíz que tienen el potencial de transformar significativamente la eficiencia y calidad en la producción lechera; estas prácticas se esperan mejoren la productividad del sistema lechero, además contribuyen a una gestión más sostenible frente a las fluctuaciones ambientales y económicas, las capacitaciones del personal fueron fundamentales para el desarrollo de los protocolos y la implementación de las estrategias nutricionales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Apoyar la asistencia técnica en las labores de manejo nutricional y sanitario en la ganadería de leche de la granja santa rosa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar el estado actual de los aspectos productivos en la ganadería de leche de la Granja Santa Rosa
- Diseñar protocolos para el manejo de los aspectos productivos como alimentación, y manejo sanitario.
- Implementar estrategias nutricionales para aumentar la eficiencia y la calidad en la producción lechera.

REVISIÓN DE LITERATURA

Producción de leche en Colombia

La industria láctea en Colombia Actualmente viene en crecimiento, sin embargo, los últimos 3 años ha experimentado una crisis en el consumo de la leche y sus derivados (Asoleche, 2024) el país se sitúa como el cuarto productor de leche en América Latina, con un promedio anual de 7.097 millones de litros y un acopio de leche de 3.327 millones de litros por año (FEDEGAN, 2024). Su participación a través de la exportación de leche y productos lácteos derivados, alcanzando exportaciones de hasta US\$ 27 millones (un incremento del 38% en comparación con el año anterior). Además, Colombia se destaca como el tercer mercado en ventas de lácteos en América Latina, con un valor anual de US\$ 2.862 millones, con un consumo per cápita de 147 litros de leche por habitante. (FEDEGAN, 2024)

Producción de leche cruda en norte de santander

En el departamento de Norte de Santander los precios ascendieron en dos de los cinco municipios que brindaron información, manteniéndose estables en los otros tres. Los incrementos se presentaron en la capital cucuteña y en Chinácota, alcanzando variaciones del 20,44% y 9,35%, respectivamente. En el primer caso, por ejemplo, las fuentes comentaron que esta situación se debió a la ejecución de nuevas negociaciones entre productores y compradores, que estuvieron influenciadas por los elevados costos de los insumos, especialmente de los suplementos alimenticios. Adicionalmente, la producción cayó a raíz de los diferentes destetes realizados en varios de los predios visitados. Gracias a la buena presencia de lluvias, los pastos mostraron recuperación; sin embargo, con el fin de fortalecer la dieta de las vacas, se suministró pasto de corte, concentrado, sales mineralizadas y ensilaje. (Dane, 2023)

Manejo de vacas lecheras

Las vacas en producción deben ser clasificadas en tres grupos según su nivel de producción de leche: primer tercio, segundo tercio, tercer tercio de lactancia .

Las vacas de primer tercio abarcan desde el parto hasta los primeros 90 o 120 días de lactación, divididas en dos subgrupos: adultas y jóvenes. Durante esta etapa, estas vacas producen aproximadamente el 40% del total de leche de la lactancia y deben mantener una condición corporal entre 2.5 y 3.0 a los 30 días después del parto para asegurar una producción óptima y evitar problemas reproductivos. (Arthington,1999)

Las vacas de segundo tercio son aquellas que tienen más de 90 o 120 días de producción hasta los 240 días de lactación. Durante esta etapa, generalmente comienza la recuperación de la condición corporal, que debe alcanzar un nivel de 3.0. (Arthington,1999)

Por último, las vacas de tercer tercio son aquellas con más de 240 días de lactación hasta la fecha de seca. Durante esta etapa, las vacas deben recuperar su condición corporal, alcanzando un nivel de 3.25 a 3.75 es importante dividir las en subgrupos según su condición corporal para ajustar su alimentación y lograr una recuperación total. (Arthington,1999)

La cantidad de reservas que una vaca posee al momento del parto influye significativamente en su producción de leche y eficiencia reproductiva, las vacas demasiado delgadas tienen una producción reducida debido a la falta de reservas corporales, mientras que las vacas demasiado gordas pueden enfrentar complicaciones durante el parto y problemas metabólicos.

Para evaluar la condición corporal en vacas lecheras. Una vaca con una condición de 1. es considerada emaciada, 2. delgada, 3. promedio, 4. grasosa y 5. obesa. (Wright, 1984)

Es importante que las vacas en producción sean alojadas en corrales adecuados, con un área mínima por animal de 40 metros cuadrados, para evitar problemas de estrés por hacinamiento, estos corrales deben estar equipados con comederos, bebederos, saleros, sombras y otras comodidades para garantizar el bienestar de los animales. (Pando, peruano, 2010)

Alimentación de bovinos de leche

El programa de alimentación para bovinos lecheros se organiza en tres categorías principales de alimentos: forrajes, concentrados, y minerales y vitaminas.(Correa, 2011).

Los forrajes, que son partes vegetativas de plantas como gramíneas o leguminosas con una alta proporción de fibra, son esenciales en la dieta de los bovinos y deben suministrarse en una forma física tosca para facilitar la digestión. (Pando, peruano, 2010; Correa, 2011).

Los concentrados, destinados a satisfacer las altas demandas de energía y proteína de las vacas lecheras de alto potencial de producción, se agregan a la dieta para complementar los forrajes y maximizar la producción de leche, la cantidad máxima recomendada de concentrados por día es de 12 a 14 kg por vaca. (Pando, peruano, 2010)

Los minerales y vitaminas son cruciales para la salud y el rendimiento de los animales, la deficiencia de estos nutrientes puede ocasionar pérdidas económicas significativas. En las vacas lactantes, los minerales más importantes incluyen cloruro de sodio, calcio, fósforo y, en ocasiones, magnesio y azufre; la suplementación mineral usualmente oscila entre 0 y 150 g por vaca por día, y puede requerir una mezcla específica según los ingredientes de la dieta. (Correa, 2011).

Los diferentes programas de alimentación se adaptan según la edad y tipo de bovino, como terneros, vaquillas, vaquillonas y vacas en producción o en seca. Un manejo adecuado del

programa de alimentación durante el parto es fundamental para garantizar un rendimiento productivo y reproductivo óptimo durante los primeros 100 días de lactancia. Además, la nutrición y el manejo durante la fase de transición son esenciales para el rendimiento productivo a lo largo de toda la lactancia. (Pando, peruano, 2010; Loughlin, 2009)

Los puntos críticos para monitorear en vacas recién paridas incluyen el consumo de materia seca, la producción de leche y la condición corporal, siendo indicadores clave de la salud y el rendimiento del ganado lechero. (Pando, peruano,2010)

Tabla 1 *Necesidades energéticas y proteicas durante la gestación.*

Dia de gestación	Gestación NEL, Mcal/d		Gestación MP, g/d	
	NRC 2001	NASEM 2021	NRC 2001	NASEM 2021
50	0	0.04	0	3
100	0	0.1	0	13
150	0	0.5	0	43
200	2.7	1.4	199	125
220	3.0	2.0	245	185
250	3.4	3.5	306	320
275	3.8	5.4	357	489

Nota. *NASEM 2021*

Tabla 2 *Energía y proteínas para terneros Holstein de 50 Kg (condiciones termoneutrales), según NASEM ecuaciones*

ADG	DMI	ME	CP	CP
(Kg/día)	(Kg/día)	(Mcal/día)	(g/d)	(% de MS)
0,2	0,56	2,56	102	18,3
0,4	0,71	3,29	155	21,8
0,6	0,88	4,05	209	23,7
0,8	1,05	4,85	262	24,9
1,0	1,23	5,66	315	25,6

Nota. *Drackely, 2021 unpublished*

Tabla 3 *Necesidades de energía y proteínas en novillas Holstein*

Peso vivo, Kga	224	336	420	560
BW cómo % del	32	48	60	80
BW maduro				
DMI estimado,	6.0	8.0	9.3	10.9
Kg/d				

Para GMD de

700- 980 g/d

ME requerido, Mcal/ da	13.3-14.9	17.3-19.3	20.2-22.3	28.8-31.3
MP requerido, g/d	599-672	711-790	767-846	952-1034
EM/ Kg de dieta	2.2-2.5	2.2-2.4	2.2-2.4	2.6-2.9
PB, % de la dieta	14.3-16.0	12.6-14.0	11.8-13.0	12.5-13.5

Nota. *NASEM 2021*

Suplementos alimenticios

Forraje verde hidropónico

El forraje verde hidropónico se obtiene mediante la germinación de granos de cereales o leguminosas en charolas durante 7 a 14 días, capturando la energía solar y absorbiendo minerales de una solución nutritiva. No requiere sustrato, solo semillas, charolas especiales, solución nutritiva y agua. Con una altura promedio de 25 centímetros, es consumido en su totalidad por los animales, permitiendo una producción intensiva de forraje fresco para diversas especies, maximizando el espacio y los recursos disponibles con resultados satisfactorios (Chavarría Torres, Castillo, 2018).

¿Por qué utilizar forraje verde hidropónico?

1. Ofrece una producción planificada adaptada a las necesidades específicas.
2. Sustituye eficazmente a los suplementos alimenticios convencionales.
3. Posee alta digestibilidad y cualidades nutricionales excepcionales.

4. Puede ser producido en cualquier clima y época del año, ahorrando agua.
5. Incrementa la producción de leche y carne hasta un 20%.
6. Permite la semiestabulación y estabulación del ganado.
7. Logra alta producción en espacios reducidos.
8. Requiere poca mano de obra para su manejo.
9. Es altamente apetecible para los animales y mejora la digestión de otros alimentos.
10. Presenta bajos niveles de contaminantes para los animales.
11. Contiene alto contenido de proteínas y vitaminas esenciales.
12. Incrementa la fertilidad en los animales.
13. Soluciona el problema de la obtención costosa de proteínas en los suplementos alimenticios (Franco,2016).

Desventaja del forraje verde hidropónico

El forraje verde hidropónico tiene bajo contenido de fibra, por lo que se recomienda como suplemento y no como dieta completa para los animales. (Franco,2016).

Ensilaje

Uno de los objetivos de la Zootecnia es producir y conservar forrajes de calidad que permitan proporcionar el alimento necesario al ganado de diversos tipos, con el objetivo de asegurar la continuidad de su producción durante todo el año, especialmente cuando hay períodos de escasez donde no se puede disponer de forrajes frescos; según Guzmán et al. (2003), describen el ensilaje como un método de preservación que implica almacenar forrajes frescos o

parcialmente secos, previamente picados, en condiciones de compactación constante para reducir la presencia de aire y facilitar la fermentación anaeróbica, es decir, en ausencia de oxígeno. Otros autores como Bueno, Barbosa y Mojica, (2003), indican que este proceso incluye tres fases: la Fase Aeróbica, donde hay presencia de aire y se compacta el forraje para expulsarlo, la Fase Anaeróbica, que se caracteriza por la ausencia de aire y propicia cambios químicos de fermentación anaeróbica, produciendo ácido láctico que reduce el pH y conserva el alimento y la Fase de Vaciado del Silo, en la que el material se expone nuevamente al aire y se debe tapar herméticamente para evitar la contaminación por hongos, levaduras y bacterias. Durante el ensilaje, los cambios químicos que sufre el alimento incluyen la transformación de azúcares solubles en ácidos orgánicos y alcoholes, y la conversión de la proteína en aminoácidos. Sánchez Matta, Díaz Muñoz, Efraín (1986)

PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE UN HATO LECHERO

Los parámetros productivos son fundamentales para evaluar el rendimiento de un hato ganadero, pero están sujetos a influencias externas como el clima y la calidad del alimento. (Ariza, 2011)

Edad Al Primer Parto

El indicador refleja la eficiencia productiva de un sistema lechero, para las condiciones nutricionales, sanitarias de manejo, el primer parto precoz se refleja con baja producción de leche en la primera lactancia, sin embargo, en la producción total por vida refleja una mayor producción que no sobrepasan las hembras de primer parto tardío, por consiguiente se logra obtener novillas entre los 23 - 24 meses de edad al primer parto, con un buen estado de salud, crecimiento y desarrollo que sean compatibles con producciones satisfactorias (Sandoval, 2019).

Producción de leche

El monitoreo de producción se puede registrar de varias formas, curvas de lactancia, duración de la lactancia, producción por lactancia y producción ajustada a 305 días, estos datos permiten conocer el desempeño productivo de cada animal y con ello determinar la relación leche/concentrado que debe suministrarse y así la cantidad de concentrado que debe consumir en cada ordeño, con el fin de garantizar una correcta nutrición y lograr un adecuado desempeño productivo. (Delgado, 2021).

Eficiencia alimenticia

En los sistemas de producción lechero los costos de alimentación representan un 60% de los costos de producción, mejorar la eficiencia de la conversión alimenticia a la leche tiene efecto directo sobre la rentabilidad de la lechería. (Capper, 2009)

Para determinar la eficiencia alimentaria en el ganado lechero, se utiliza la estimación de la eficiencia alimenticia neta, denominada **Consumo Residual de Alimento (RFI, del inglés *Residual Feed Intake*)**, y los retos que esta presenta con su uso para mejorar la nutrición y la eficiencia de novillas en crecimiento y vacas lactantes.

Una mayor producción por vaca reduce el número de animales necesarios para producir la misma cantidad de leche, lo que se traduce en:

- Ahorros en costos de alimentación
- Reducción del uso de recursos naturales
- Disminución de la huella de carbono de la producción láctea (Capper, 2009)

La vida útil o productiva de los vientres es el período durante el cual una hembra permanece en el hato produciendo, desde su primer parto hasta el día que es retirada, la

producción de leche por lactancia se refiere al volumen total de leche producida por una vaca durante una lactancia, el período de días de lactancia es el tiempo en días durante el cual una vaca produce leche desde el parto hasta que se seca. (Ariza, 2011)

PARÁMETROS SANITARIOS DE UN HATO LECHERO

Hato libre de Fiebre Aftosa

La fiebre aftosa es una enfermedad de notificación obligatoria que restringe el comercio internacional de animales y productos derivados. En mayo de 2009, Colombia recibió la certificación de país libre con vacunación de la Organización Mundial de Sanidad Animal. El programa busca consolidar los estatus sanitarios necesarios para el acceso a mercados internacionales y proteger a los consumidores.

Este busca mantener coberturas vacunales superiores al 95 % para asegurar la inmunidad poblacional, identificar y eliminar fuentes de infección y factores de riesgo, apoyar la zona de Alta Vigilancia (ZAV) para reducir el riesgo de reinfección fronteriza y reportar los predios no vacunados al ICA para aplicar sanciones. (ICA, 2014)

Por esto es importante tener en cuenta que la fiebre aftosa en Colombia trabaja bajo la Resolución ICA 003218 del 10 de octubre de 2014. Esta resolución establece las condiciones y el periodo para los ciclos de vacunación contra la fiebre aftosa en el territorio nacional (ICA, 2014)

Hato libre de Brucelosis y Tuberculosis

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA realiza la certificación de hatos libres de brucelosis y tuberculosis bovina, con el fin de mejorar el estatus sanitario en las producciones lecheras; este proceso contribuye con la inocuidad y la calidad de los productos lácteos, destinados al consumo humano.

El ICA trabaja en cumplimiento de su misionalidad y amparado bajo la normatividad sanitaria vigente, la Resolución 75495 del 15 de septiembre de 2020, que establece las medidas sanitarias para la prevención y control de la *Brucella Abortus* en la especie bovina dentro del territorio nacional, y la Resolución 17463 de 15 de diciembre de 2017. (ICA, 2020; ICA 2017)

Para que un productor pueda certificar sus hatos como libre de brucelosis y tuberculosis debe cumplir los siguientes requisitos:

Para certificar hato libre de brucelosis

- Tener el predio registrado ante el ICA.
- Vacunar ciclo a ciclo los predios contra fiebre aftosa y brucelosis bovina.
- Se muestrean bovinos y bufalinas hembras mayores de 24 meses y machos mayores de 8 meses destinados a la reproducción al igual que otras especies que se encuentren en el predio como equinos, cerdos, ovinos y caprinos.
- La certificación tiene una duración de 1 año y posterior al año tiene vigencia de 2 años.

Para certificar hato libre de tuberculosis

- Tener el predio registrado ante el ICA.

- Vacunar ciclo a ciclo los predios contra fiebre aftosa y brucelosis bovina.
- Se realiza la prueba alérgica de derivado proteico purificado DPP a todos los bovinos y bufalinos mayores a 6 semanas de edad.

Es importante resaltar que al certificarse como hato libre de brucella y tuberculosis las empresas que compran el producto están obligada a dar un incentivo económico por ser libre de cada enfermedad. (ICA, 2020; ICA 2017)

Prueba de mastitis

La prueba de mastitis en el ganado bovino es fundamental para la detección temprana y el manejo adecuado de esta enfermedad, que puede afectar significativamente la producción de leche y la salud de los animales. La realización de la prueba de Mastitis de California (CMT) consiste en utilizar un kit comercial de CMT, se añade una cantidad igual de reactivo CMT a la leche en una paleta de CMT y se mezcla suavemente si se observan cambios en la consistencia con la formación de un gel indica la presencia de mastitis subclínica. Si se hacen pruebas para laboratorio se toma 10 ml de la leche recién ordeñada y con esto se realiza un cultivo bacteriano que implica inocular una porción de la muestra de leche en placas de agar específicas para bacterias patógenas, incubar las placas a 37°C durante 24-48 horas y se evalúan el crecimiento de colonias bacterianas para identificar patógenos específicos, como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Streptococcus agalactiae*. La evaluación del CMT consiste en clasificar la severidad de la mastitis según la formación de gel en la prueba CMT (negativo, débil positivo, positivo, fuerte positivo). El análisis de cultivos incluye la identificación y cuantificación de las bacterias presentes en las muestras cultivadas (Consejo nacional de mastitis, 2017)

Para tener una trazabilidad con los aspectos sanitarios, es crucial documentar información detallada sobre enfermedades, tratamientos administrados, dosis utilizadas y los resultados obtenidos, tanto a nivel individual como para la ganadería en general. (Bencomo, 2010)

METODOLOGIA

DESCRIPCION DEL SITIO DE PASANTIA

Ubicación

Ilustración 1 Predio Santa Rosa



Nota. Vista en Google Earth, con la localización y cobertura vegetal el predio.

La granja Santa Rosa se encuentra en el corregimiento La Parada, vereda El Palmar, municipio de Villa Del Rosario, departamento de Norte de Santander, a una altitud de 440 metros sobre el nivel del mar. Con un clima que oscila entre temperaturas promedio de 22 a 31 °C y una precipitación anual moderada de 708 mm (IDEAM, 2024), la finca ofrece condiciones favorables para diversas actividades agropecuarias. Con una extensión de 19 hectáreas, se distribuye en 8 hectáreas divididas en 10 potreros con pasto angletón (*Dichantium aristatum Benth*), y otras 8 hectáreas cubiertas de King Grass verde y morado (*Pennisetum purpureum*).

En términos de infraestructura pecuaria, la finca cuenta con 4 galpones avícolas con capacidad para albergar tres mil gallinas cada uno. Para la ganadería lechera, se dispone de 52 animales de tipo multirracial. Asimismo, se encuentra equipada con diversas bodegas, como clasificación de huevos, almacenamiento de alimentos, almacenamiento de insumos y

almacenamiento de huevos y cartones, además de una oficina administrativa, ocupando un área total de 450 metros cuadrados. El sistema ganadero está compuesto por vaqueras, corrales, un ternero y una sala de ordeño

Actividades Realizadas

FASE DE EVALUACION DE LA PRODUCCION GANADERA

Mediante una lista de chequeo de Buenas Prácticas Ganaderas del (ICA), se busca obtener una comprensión de las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en la finca, esto permitirá identificar áreas de oportunidad, así como fortalezas y debilidades en el manejo de la producción, con el fin de implementar mejoras y optimizar el rendimiento general de la granja.

Tabla 4 *Lista de Chequeo BPG.*

sanidad animal y Bioseguridad	Cumple	Si/ No	OBSERVACIONES
Existe constancia de inscripción de predio ante la oficina local del ICA			
Existe certificación oficial vigente que acredite el Hato como libre de Brucelosis			
Se encuentra vigente la vacunación contra las enfermedades de control oficial			
Se encuentra vigente la vacunación contra las enfermedades de control oficial			
Delimitación del predio			
Existen registro de ingreso y salida de personas y vehículos			

Área de cuarentena

Manejo de animales
enfermos

Instrucciones de manejo sanitario sobre
enfermedades de control oficial

Identificación de los
animales

Plan sanitario

Programa de prevención y
control de mastitis bovina

Asistencia técnica

Desinfección de vehículos
para su ingreso al predio

Cuarto Tanque de

Enfriamiento

Cumple SI/No OBSERVACIONES ____

Pisos, paredes y techos están debidamente
acabados y presentan superficies fáciles de limpiar y desinfectar

Drenajes con sifón o trampa que impidan el acceso de plagas al área

Ventilación adecuada

Cuarto del tanque se utiliza únicamente para los
propósitos establecidos

Cuenta con único acceso

Cuenta con planta eléctrica

Procedimiento de limpieza y
desinfección

Las mangueras de agua se encuentran en buen estado

Cuenta con un sistema que garantiza la conservación de la leche, temperatura por debajo de 6°C

El Equipo de refrigeración es operado y mantenido en buen estado

Sistema de Ordeño - Sitio de Ordeño

Cumple SI/NO OBSERVACIONES —

—

El ordeño se realiza en un sitio apropiado y dedicado exclusivamente para este fin

Instalaciones de la sala de ordeño

La zona de espera se encuentra en condiciones de higiene adecuadas

Restricción de otros
animales en la sala de
ordeño

El manejo de residuos sólidos y líquidos no
representa riesgo para fuentes de agua, ambiente y
proliferación de plagas

Rutina de Ordeño

Cumple SI/NO OBSERVACIONES __

Se cuenta con un procedimiento para la rutina
de ordeño

los Flancos, ubre y cola se encuentran limpios en el
momento de ordeño

los ordeñadores se lavan las manos y antebrazos antes
de iniciar la rutina de ordeño

Despunte

Pezones limpios

Pezones desinfectados

Secado de pezones

Sellado de pezones

Protección Contra la
Contaminación de la Leche

Cumple SI/NO OBSERVACIONES —

Protección de la leche, equipos
y utensilios

las superficies en contacto con la leche que hayan sido desinfectados se protegen
de la contaminación

Leche Anormal

Cumple SI/NO OBSERVACIONES __

Las Vacas que producen leche anormal son
ordeñadas de manera separada

La leche anormal y en retiro no entra al circuito de leche
normal y se dispone en pozo séptico

Limpieza de utensilios de
leche anormal y en retiro

Utensilios y Equipos de la
Faena de Ordeño

Cumple SI/NO OBSERVACIONES —

Materiales de equipos y
utensilios

Cuenta con registros de mantenimiento preventivo
del equipo de ordeño

Los filtros para la leche se utilizan una sola vez y están
adecuadamente almacenados

Cuenta con procedimientos de limpieza y desinfección
para equipos y utensilios

Almacenamiento del papel
de limpieza de pezones.

Suministro y Calidad de
Agua

Cumple
SI/NO

OBSERVACIONES

Calidad del agua

Tanque de
almacenamiento
de agua

Acciones correctivas
respecto a la calidad de
agua

Control de Medicamentos Veterinarios e Insumos Agropecuarios

Cumple SI/NO OBSERVACIONES

Registro ICA

Almacenamiento de medicamentos y equipos
veterinarios

Clasificación de
medicamentos veterinarios

Almacenamiento de
alimentos para animales

Uso de suplementos en la
alimentación animal

Vigencia de los insumos
agropecuarios

Almacenamiento y transporte de productos
biológicos

Manejo de medicamentos
de control especial.

Inventario de medicamentos
y biológicos veterinarios

Inventario de alimentos para
animales

Respeto del tiempo de retiro de medicamentos
veterinarios

Manejo de potreros

Instrumentos para la administración de
medicamentos y biológicos veterinarios

Uso de alimentos medicados para los animales

Otras Áreas

Cumple
SI/NO

OBSERVACIONES

—

Localización del predio

Condición limpieza de
las
instalaciones

Identificación de áreas

Instalaciones Sanitarias

Registros y Documentación

Cumple SI/NO OBSERVACIONES __

Se mantiene un archivo de todos los registros

Registro o ficha individual de
cada animal

Guías sanitarias de
movilización

Programa de Manejo Integrado de Plagas	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES	—
Clasificación de basuras			
Manejo de basuras y residuos peligrosos			
Manejo y disposición de estiércol en instalaciones			
Bienestar Animal	Cuales SI/NO	OBSERVACIONES	—
Disponibilidad de agua y alimento			

Condiciones para el
manejo
animal

Intervenciones
quirúrgicas y
no quirúrgicas

Personal	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Evidenciar el estado sanitario del personal de ordeño y la existencia de un examen medico		
Cuentan con Implementos de trabajo y dotación		
Cuentan con Seguridad social		

Existe un botiquín y al menos una persona cuenta
con el curso de primeros auxilios

Nota. Chequeo Finca Santa Rosa.

La realización de un análisis DOFA

Este análisis DOFA, se convierte en una herramienta esencial para la granja, ya que busca identificar en todo el sistema productivo, los elementos internos y externos que influyen en su funcionamiento, las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenaza que afectan de forma positiva o negativa las variables productivas y los aspectos económicos, proporcionando así una base sólida para la formulación de estrategias que mejoren su desempeño y maximicen su productividad.

Esta Matriz DOFA se realizo tomando los aspectos positivos y negativos de acuerdo a lo que arrojo el chequeo de buenas prácticas ganaderas (BPG).

Fase de diseño de protocolos para aspectos productivo

Diseñar protocolos para el manejo de los aspectos productivos en una explotación agropecuaria es esencial para garantizar la eficiencia, productividad y sostenibilidad de la granja. Los protocolos deben ser detallados y específicos, abarcando todos los aspectos de cada operación (Calle,2020).

Protocolos de alimentación

Garantizar una nutrición adecuada y equilibrada que optimice el crecimiento y la productividad de los animales. Este protocolo se trabaja con una serie de criterios como lo son:

- **Evaluación Nutricional:** Analizar las necesidades nutricionales específicas de cada tipo de animal según su especie, edad, peso y estado fisiológico (crecimiento, lactancia, gestación). (Moran 2002).
- **Frecuencia y Cantidad de Alimentación:** Establecer horarios de alimentación regulares y determinar la cantidad de alimento necesario para cada grupo de animales. (Moran 2002).

Protocolo de ordeño

La implementación de buenas prácticas de ordeño busca garantizar la producción de leche de excelente calidad, tanto para el consumo directo como para la elaboración de productos lácteos, asegurando un producto fresco y saludable para el consumidor. Para lograr esto, es esencial implementar buenas prácticas durante el proceso de ordeño y conservarla adecuadamente durante su transporte hacia la planta procesadora. (FAO,2019)

Protocolo sanitario y de manejo

La implementación de un plan sanitario en una producción ganadera de leche es esencial para garantizar la salud y el bienestar del ganado, así como la calidad y seguridad de la leche producida (ICA, 2020). Este plan aborda diversas áreas clave que influyen en la operación ganadera y tiene múltiples beneficios tanto para los animales como para los productores. En este trabajo, exploraremos las razones fundamentales por las cuales tener un plan sanitario es crucial en la producción de leche, incluyendo la salud animal, la seguridad alimentaria, la eficiencia productiva, el cumplimiento normativo y el bienestar animal. Al comprender estos aspectos,

podemos apreciar mejor la importancia de mantener un enfoque integral hacia la salud y el manejo adecuado del ganado lechero. (ICA, 2020)

Fase de implementación de estrategias nutricionales

Implementar estrategias nutricionales es crucial para mejorar la eficiencia y la calidad de la producción lechera.

Bloques Multinutricionales

Los bloques multinutricionales fueron realizados utilizando ingredientes locales y siguiendo las formulaciones propuestas por (Rivero et al. 2013), así como las recomendaciones de Londoño y Arreaza (2011). Estas recomendaciones sugieren un rango para la energía entre el 30% y el 60%, y proponen el uso de ingredientes como melaza, miel, azúcar o glicerol. Para la fuente proteica, basada en nitrógeno no proteico, se recomienda un porcentaje entre el 5% y el 20%, mientras que, para la proteína verdadera, el rango sugerido es entre el 5% y el 30%. Además, se aconseja incluir entre un 5% y un 10% de sal mineralizada, entre un 15% y un 30% de subproductos de la agroindustria, y un 8% al 10% de un aglutinante o segmentaste para mantener la forma de los bloques. Este enfoque permite adaptar las formulaciones a los recursos disponibles localmente, garantizando un balance nutricional adecuado para el ganado lechero.

Ingredientes:

Harina de mogolla, harina de maíz, sal mineralizada, azufre, sal refinada, cal, melaza

Proceso de Mezclado:

- Melaza y agua: Se debe mezclar la melaza con una pequeña cantidad de agua para facilitar la manipulación.

- Ingredientes Sólidos: En un recipiente grande, mezclar bien los ingredientes secos (proteínas, sales, harinas, etc.).

Combinación: Añadir la mezcla de melaza y agua a los ingredientes secos y mezclar bien hasta obtener una masa homogénea. La consistencia debe ser lo suficientemente densa para que mantenga la forma al ser comprimida.

- Llenado de Moldes: Colocar la mezcla en moldes previamente preparados. Los moldes pueden ser de madera, plástico o metal, y deben ser de un tamaño adecuado para que las vacas puedan lamerlos cómodamente.

- Compactación: Compactar bien la mezcla en los moldes para evitar la formación de espacios vacíos. Esto puede hacerse manualmente.

- Secado Natural: Dejar secar los bloques en un lugar sombreado y bien ventilado durante varios días, hasta que estén completamente secos y duros. El tiempo de secado puede variar según el clima y la humedad ambiental.

Almacenamiento Adecuado:

- Almacenar los bloques en un lugar seco y protegido de la lluvia para evitar que se desintegren. Pueden apilarse en pallets o estanterías.

- Distribución y Uso

- Colocar los bloques multinutricionales en áreas accesibles para las vacas, preferiblemente cerca de las áreas de alimentación o pastoreo. Asegurarse de que haya suficiente espacio para que varias vacas puedan acceder a ellos simultáneamente.

ENSILAJE

El mayor costo en la producción de leche, al igual que en todas las especies y etapas fisiológicas, es la alimentación basada en nutrición. En estos sistemas, los periodos de invierno y verano están relacionados con la escasez y abundancia de forrajes, lo que afecta la disponibilidad de estos y provoca variabilidad en la producción de leche y en las conversiones alimenticias de los sistemas lecheros. Con el objetivo de mitigar estos efectos directos, se apoyó técnicamente la implementación de estrategias nutricionales que ayudaron a aportar cantidad y calidad, mantener la producción de leche en periodos de escasez y conservar los excedentes en periodos de abundancia de forrajes. (Guzmán et al,2003)

En cuanto al proceso de elaboración del ensilaje, primero se eligió el lote de King Grass morado y se cortó en trozos de aproximadamente 1 a 3 centímetros de longitud utilizando una picadora de forraje. Esto facilitó la compactación y la fermentación. Posteriormente, se preparó la caneca, limpiándola y desinfectándola para asegurarse de que estuviera libre de residuos y tuviera la capacidad suficiente para contener el forraje cortado.

Para el llenado de las canecas, se colocó una capa delgada de King Grass morado en el fondo, la cual se compactó bien con un pisón para eliminar el aire y promover la fermentación anaeróbica. Luego, se agregó una pequeña cantidad de yogurt natural (hecho en la granja y sin saborizantes ni azúcares añadidos) a la capa de King Grass morado, actuando como agente fermentativo e introduciendo bacterias lácticas que ayudarían a iniciar el proceso de fermentación.

Se continuó agregando capas alternadas de King Grass morado y yogurt hasta llenar la caneca, asegurándose de compactar cada capa correctamente. Una vez llena, se cubrió la parte superior del ensilado con plástico hermético para evitar la entrada de oxígeno, sellando bien los bordes para mantener un ambiente anaeróbico dentro de la caneca.

Se dejó que el King Grass morado se fermentara en la caneca durante varias semanas, idealmente entre 3 y 6 semanas. Durante ese tiempo, las bacterias lácticas presentes en el yogurt convirtieron los azúcares del forraje en ácido láctico, conservando así el ensilado. Una vez completada la fermentación, se retiró el plástico de la parte superior de la caneca y se selló nuevamente con un nuevo plástico. El ensilado se almacenó en un lugar fresco y oscuro hasta su uso, recordando la importancia de monitorear periódicamente su calidad y utilizarlo como alimento para el ganado según fuera necesario. La mejora continua en el manejo ganadero es fundamental para garantizar la salud y productividad del hato, así como la calidad e inocuidad de los productos lácteos. (Guzmán et al, 2003) Con la implementación de las recomendaciones propuestas, se espera lograr una operación más eficiente, sostenible y rentable en la finca.

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO DE MAÍZ

MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE LOS MODULOS

El sistema Hidropónico de maíz criollo (*Zea mays*), fue establecido mediante la utilización de una variedad de materiales, los cuales incluyeron un tanque con capacidad de 500 ml, 20 bandejas forrajeras, una motobomba de medio caballo de potencia, un temporizador, doce metros de manguera de riego de ½ pulgada, veinte micro aspersores de agua, 7 metros de sombra al 70%, cloro, 18 tubos de PVC de ½ pulgada, 16 accesorios en forma de T de plástico de ½

pulgada, amarres plásticos de 20 cm y 4 válvulas de riego. Posteriormente, se procedió a la construcción del sistema inicial, donde los tubos de PVC fueron cortados según las dimensiones de las bandejas forrajeras y ensamblados con accesorios en forma de T para formar estructuras cuadradas que sostuvieran las bandejas. Seguidamente, se realizó la conexión del sistema de suministro de agua mediante las mangueras, la motobomba y las válvulas de riego.

RESULTADOS

EVALUACION DE LAS BUENAS PRACTICAS GANADERAS (BPG)

1. Aplicaciones de la lista de Chequeo

Tabla 5 Ejecución Lista de Chequeo (BPG)

sanidad animal y Bioseguridad	Cumple Si/ No	OBSERVACIONES	—
Existe constancia de inscripción de predio ante la oficina local del ICA	SI	Se evidencia el registro de la finca ante el ICA	
Existe certificación oficial vigente que acredite el Hato como libre de Brucelosis	SI	Este certificado en Hato libre de Brucelosis	
Se encuentra vigente la vacunación contra las enfermedades de control oficial Se encuentra vigente la vacunación contra las enfermedades de control oficial	SI	Cumple con el plan de vacunación oficial	
Se encuentra vigente la vacunación contra las	SI	Se evidencia la existencia de formato que demuestra que la finca se encuentra al día en vacunaciones	

enfermedades de control oficial		
Delimitación del predio	SI	Se constató que en la finca se encuentran en buen estado las cercas eléctricas en los potreros y linderos, así como los broches metálicos en espiral y las puertas de acceso de hierro. Estas medidas aseguran que no puedan ingresar animales o personas no autorizadas a la operación.
Existen registro de ingreso y salida de personas y vehículos	SI	Tienen implementado un registro de ingreso y salida de vehículos al predio
Área de cuarentena	SI	En la finca hay un área designada para realizar una cuarentena de al menos 21 días a los animales que llegan a la propiedad.
Manejo de animales enfermos	SI	Los animales que se enferman se llevan a un potrero designado de enfermería
Instrucciones de manejo sanitario sobre enfermedades de control oficial		En el lugar no hay un cartel visible que detalle los síntomas de enfermedades sujetas a control oficial, las personas a las que se debe notificar sobre la situación de la finca, ni los contactos de los técnicos del ICA y sus números de teléfono.
Identificación de los animales	SI	Cada animal en la finca posee una identificación única y específica.
Plan sanitario	NO	La finca carece de un plan sanitario.
Programa de prevención y control de mastitis bovina	NO	La finca no cuenta con un programa de prevención y control de mastitis.
Asistencia técnica	SI	El zootecnista de la finca proporciona asistencia técnica en función de los aspectos importantes que puedan surgir.
	NO	

Desinfección de vehículos para su ingreso al predio		En la finca no se dispone de un protocolo ni de un espacio designado para llevar a cabo el lavado y desinfección de vehículos, herramientas o equipos que entren o salgan de la propiedad.
Cuarto Tanque		
de Enfriamiento	Cumpl e SI/No	OBSERVACIONES
Pisos, paredes y techos están debidamente acabados y presentan superficies fáciles de limpiar y desinfectar	SI	El tanque está situado en una habitación separada de otras áreas, construido con un material que facilita el lavado y desinfección, además de ser impermeable. Se encuentra en buenas condiciones y tiene el desnivel apropiado para prevenir la acumulación de agua.
Drenajes con sifón o trampa que impidan el acceso de plagas al área	SI	El drenaje fluye hacia el exterior y no requiere la instalación de sifones.
Ventilación adecuada	SI	Existe buena ventilación que permite una circulación de aire constante para evitar la acumulación de olores o humedad
Cuarto del tanque se utiliza únicamente para los propósitos establecidos	SI	El cuarto donde se encuentra el tanque se destina exclusivamente para sus funciones previstas.
Cuenta con único acceso	SI	Se observa un acceso específico, distante de la zona de ordeño, sala de espera, instalaciones sanitarias, vivienda y otras áreas susceptibles de contaminación.
Cuenta con planta eléctrica	NO	No cuenta con una planta eléctrica en caso de fallas en la energía.
	SI	

Procedimiento de limpieza y desinfección		Algunas zonas presentan procedimientos incompletos de limpieza; se le informa al operario del proceso que se debe realizar y lo aplica.
Las mangueras de agua se encuentran en buen estado	SI	En cada proceso tiene su manguera disponible y en buen estado.
Cuenta con un sistema que garantiza la conservación de la leche, temperatura por debajo de 6°C	NO	Existe un sistema de refrigeración continuo que mantiene la temperatura de la leche por debajo de los 6°C.
El Equipo de refrigeración es operado y mantenido en buen estado	SI	Se llevan a cabo tanto los procedimientos de mantenimiento preventivo como correctivo del tanque.

Sistema de Ordeño - Sitio de Ordeño	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES	— —
-------------------------------------	--------------	---------------	--------

El ordeño se realiza en un sitio apropiado y dedicado exclusivamente para este fin	SI	El área de ordeño se caracteriza por ser fácil de limpiar y desinfectar, asegurando la seguridad tanto del personal de ordeño como de los animales. Es evidente que no se utiliza para actividades distintas a las relacionadas con la operación de la finca, y se observa una clara separación con la sala de espera.
Instalaciones de la sala de ordeño	SI	Se observa que la sala de espera está bien adaptada, siendo fácil de limpiar y desinfectar. Dispone de una zona de drenaje, no se detectan acumulaciones de agua y el piso está hecho de concreto.

La zona de espera se encuentra en condiciones de higienes adecuadas			
Restricción de otros animales en la sala de ordeño	NO	En el lugar de ordeño no se dispone de protección contra la entrada de animales no autorizados en la operación. Sin embargo, no se observa la presencia de heces de otras especies debido a que el área está limpia.	
El manejo de residuos sólidos y líquidos no representa riesgo para fuentes de agua, ambiente y proliferación de plagas	NO	No se lleva a cabo ningún tipo de gestión de los residuos sólidos y líquidos; simplemente se descargan en el sistema de alcantarillado.	
Rutina de Ordeño	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES	
Se cuenta con un procedimiento para la rutina de ordeño	NO	Aunque los procedimientos para realizar el ordeño no están claramente indicados en un lugar visible, los trabajadores aplican un procedimiento que ya conocen.	
los Flancos, ubre y cola se encuentran limpios en el momento de ordeño	SI	Se ha confirmado que la limpieza de los animales durante el ordeño es adecuada. Existe suministro de agua limpia para higienizar a los animales que presenten condiciones de aseo deficientes. Además, se asegura que los pelos de la ubre y la cola estén recortados según lo requerido.	
los ordeñadores se lavan las manos y antebrazos antes de iniciar la rutina de ordeño	SI	Durante el proceso de ordeño, se observa que cada persona maneja únicamente tres animales. Después de este manejo, se realiza la desinfección de las manos. Antes de iniciar el ordeño, cada persona se lava las manos y los antebrazos. Se ha verificado que las uñas se encuentran cortas y limpias.	
Despunte	SI	Antes de comenzar el proceso de ordeño, se requiere que el empleado realice el despunte adecuado en un recipiente	

designado con fondo negro exclusivamente destinado para este procedimiento.		
Pezones limpios	SI	Si un animal presenta acumulación excesiva de suciedad en los pezones, se procede a lavarlos con agua limpia.
Pezones desinfectados	NO	No tienen un protocolo de buenas prácticas de ordeño
Secado de pezones	NO	
Sellado de pezones	NO	
Protección Contra la Contaminación de la Leche	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Protección de la leche, equipos y utensilios	NO	Se observa la necesidad de proteger los utensilios y equipos empleados durante el ordeño, ya que permanecen expuestos al aire libre y pueden estar expuestos a contaminación. Además, el área de ordeño se encuentra distante de compostajes o áreas de secado de estiércol para evitar cualquier riesgo de contaminación cruzada.
las superficies en contacto con la leche que hayan sido desinfectados se protegen de la contaminación	NO	Se pudo verificar que las pezoneras, utensilios y cantinas después de su lavado y desinfección quedan desprotegidas al aire libre, el tanque y circuitos de conducción de la leche si cuentan con debida protección

Leche Anormal	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Las Vacas que producen leche anormal son ordeñadas de manera separada	SI	La leche obtenida de vacas con mastitis, leche anormal o de animales sometidos a tratamiento médico se separa y se deposita en cantinas distintas. El proceso de ordeño se realiza de forma manual, estos animales se ordeñan al final.
La leche anormal y en retiro no entra al circuito de leche normal y se dispone en pozo séptico	NO	Se pudo verificar que la leche anormal y retirada se almacena en cantinas separadas de aquellas que contienen leche en buen estado. Esta leche se destina al suministro de los terneros.
Limpieza de utensilios de leche anormal y en retiro	SI	Se constató que los utensilios y equipos empleados en el ordeño de animales que producen leche anormal están limpios. Estos utensilios y recipientes son diferentes a los mismos utilizados en el ordeño de vacas sanas.

Utensilios y Equipos de la Faena de Ordeño	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Materiales de equipos y utensilios	SI	Se ha observado que los equipos y utensilios empleados en el procesamiento de la leche están contruidos con materiales duraderos y resistentes a la corrosión. Estos materiales son aptos para la limpieza y desinfección frecuente, ya que son lisos, no porosos y no absorbentes. Además, se verificó que no presentan defectos, grietas, intersticios u otras imperfecciones que pudieran comprometer la inocuidad de la leche, evitando así la retención de partículas de alimentos o microorganismos.
Cuenta con registros de mantenimiento preventivo del equipo de ordeño	NO	Aunque se lleva a cabo mantenimiento preventivo, no se dispone de registros escritos del mismo.

Los filtros para la leche se utilizan una sola vez y están adecuadamente almacenados	NO	Es necesario utilizar los filtros y otros artículos desechables durante el tiempo recomendado por el fabricante. Se debe verificar la disponibilidad de estos elementos, así como su integridad, almacenamiento y estado de limpieza.
Cuenta con procedimientos de limpieza y desinfección para equipos y utensilios	NO	Se encuentran procedimientos establecidos para la limpieza y desinfección de equipos y utensilios, pero no se tienen escritos en un lugar visible
Almacenamiento del papel de limpieza de pezones.	NO	El almacenamiento del papel periódico que se utiliza en la limpieza de los pezones no es el adecuado

Suministro y Calidad de Agua	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Calidad del agua	SI	Se observa que en la granja se llevan a cabo análisis de agua cada dos días.
Tanque de almacenamiento de agua	SI	El tanque de almacenamiento principal está construido en cemento y se le realiza aseo cada semana. Además, permanece tapado. Mientras tanto, los tanques de almacenamiento secundarios son de plástico y también cuentan con sus respectivas tapas. Cada tanque posee la capacidad adecuada para el desarrollo de la actividad.
Acciones correctivas respecto a la calidad de agua	SI	Se han establecido y documentado procedimientos correctivos en caso de que la calidad del agua represente un riesgo para la limpieza del tanque de leche, los utensilios, los equipos, así como para la higiene de las manos y las ubres.

Otras Áreas	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Localización del predio	SI	El predio está localizado en suelo para uso de actividades agrícolas y pecuarias según documento POT.
Condición limpieza de las instalaciones	SI	Se observa que las instalaciones y áreas utilizadas en la operación están limpias y libres de desechos, equipos y herramientas innecesarias, así como de otras condiciones que puedan favorecer la proliferación de plagas y enfermedades.
Identificación de áreas	NO	Se deben identificar, potreros de cuarentena, enfermería u hospital y maternidad
Instalaciones Sanitarias	SI	Existe un área sanitaria equipada con lavamanos y sanitario.

Registros y Documentación	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Se mantiene un archivo de todos los registros	NO	No se evidencia la documentación de algunos aspectos importantes, como prueba de mastitis,

		registro de salida e ingreso de personas y vehículos, procedimientos documentados del área de cuarentena, manejo de animales enfermos, plan sanitario, adquisición de animales, certificación del médico veterinario, registro de temperatura del tanque de enfriamiento, mantenimiento del equipo de ordeño, análisis del agua utilizada, acciones correctivas en caso de riesgo por el agua, control de la temperatura de almacenamiento de biológicos, archivo de fórmulas de medicamentos, designación oficial para aplicación de medicamentos, registro de uso de medicamentos veterinarios, instructivo de emergencia para mezcla de leche, y procedimiento de manejo de efectos indeseables de medicamentos veterinarios.
Registro o ficha individual de cada animal	SI	Se maneja el software ganadero donde se registran los eventos individuales de cada animal.
Guías sanitarias de movilización	SI	En la finca se conserva una copia de las guías de movilización de ganado, mientras que la original se archiva en la oficina.
Programa de Manejo Integrado de Plagas	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Clasificación de basuras	SI	Se han dispuesto canecas para la clasificación de basuras, separando los materiales reciclables de los no degradables. Posteriormente, estos materiales se llevan a sitios designados para su venta o depósito adecuado.
Manejo de basuras y residuos peligrosos	NO	No existe evidencia de este procedimiento.
	NO	

Manejo y disposición de estiércol en instalaciones	No se evidencia la presencia de plagas, y no hay tratamiento del estiércol.
--	---

Bienestar Animal	Cuales SI/NO	OBSERVACIONES
Disponibilidad de agua y alimento	SI	Se puede observar que se dispone permanentemente de agua en bebederos limpios, y se suministra constantemente pasto de alta calidad proveniente de pasturas sanas y libres de químicos.
Condiciones para el manejo animal	SI	Se puede notar un manejo apropiado de los animales, quienes tienen acceso libre al corral de ordeño al abrirse el broche del potrero. Durante este proceso, se evita el uso de elementos que pudieran causarles daño. Además, durante el ordeño, los animales no son sometidos a ningún tipo de maltrato ni a situaciones que generen estrés.
Intervenciones quirúrgicas y no quirúrgicas	SI	El personal que realiza intervenciones menores la realiza el personal de la finca que se encuentra capacitado para esta labor, las mayores las realiza el médico veterinario

Control de Medicamentos		
Veterinarios e Insumos	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES
Agropecuarios		
Registro ICA	SI	Se puede observar que todos los medicamentos, biológicos, plaguicidas y alimentos empleados en la operación poseen el registro correspondiente del ICA. Únicamente son adquiridos y utilizados si cuentan con esta autorización.

Almacenamiento de medicamentos y equipos veterinarios	SI	El cuarto de almacenamiento de insumos veterinarios, equipos e implementos utilizados para su administración, está ubicado en un área cerrada con paredes de ladrillo, provista de una puerta y una ventana, aunque esta última carece de vidrio. Se observa que no se almacenan plaguicidas junto a los medicamentos.
Clasificación de medicamentos veterinarios	NO	Se encontraron almacenados los medicamentos veterinarios en una estantería metálica, todos cuentan con su respectiva etiqueta original en buen estado, pero no están debidamente demarcada su ubicación.
Almacenamiento de alimentos para animales	SI	Los concentrados que se utilizan se colocan sobre estibas y se mantienen separados de la pared. La estructura está construida con un material que permite una limpieza y desinfección sencilla.
Uso de suplementos en la alimentación animal	SI	No se alimenta a los animales con productos derivados de rumiantes, cebos, socas de algodón, cultivos ornamentales u otros productos que puedan comprometer el estatus sanitario y la inocuidad de la leche.
Vigencia de los insumos agropecuarios	SI	Se realiza un seguimiento de las fechas de vencimiento de los productos veterinarios, alimentos, biológicos y plaguicidas, con el objetivo de evitar el uso de productos caducados y retirarlos de la bodega en caso de ser necesario.
Almacenamiento y transporte de productos biológicos	NO	La finca dispone de una nevera para el almacenamiento de productos biológicos, los cuales son refrigerados durante su transporte. Sin embargo, no se registra la temperatura del equipo.
Manejo de medicamentos de control especial.	NO	Los medicamentos se administran siguiendo las fórmulas prescritas por el médico veterinario responsable, pero no se lleva un registro de estos procedimientos.
	NO	

Inventario de medicamentos y biológicos veterinarios		No se dispone de un registro de inventario de medicamentos y productos biológicos veterinarios que contenga información sobre las entradas, salidas y existencias en la finca.
Inventario de alimentos para animales	NO	No se mantiene un registro de los inventarios de alimentos para los animales que incluya las entradas, salidas, existencias y el registro del ICA.
Respeto del tiempo de retiro de medicamentos veterinarios	SI	Se observa que se respeta el tiempo de retiro de los animales que están en tratamiento, los cuales están adecuadamente identificados.
Manejo de potreros	NO	No se disponen de registros actualizados sobre la rotación de potreros, el uso de plaguicidas y el cumplimiento del período de carencia, así como la aplicación de fertilizantes químicos u orgánicos. Además, los potreros carecen de identificación.
Instrumentos para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios	SI	Se observa que los instrumentos utilizados para la administración de medicamentos y biológicos veterinarios están organizados, limpios y desinfectados. Además, se dispone de agujas desechables para la aplicación y posterior eliminación de algunos medicamentos.
Uso de alimentos medicados para los animales	SI	No se emplea alimento medicado, y en caso de necesitarlo, se comprende claramente que debe ser formulado por el médico veterinario y que la fórmula debe conservarse.

Personal	Cumple SI/NO	OBSERVACIONES	—
Evidenciar el estado sanitario del personal de ordeño y la existencia de un examen medico	SI	Los trabajadores que llevan a cabo las operaciones reciben exámenes médicos anuales.	
	SI		

Cuentan con Implementos de trabajo y dotación		Los trabajadores disponen de todos los elementos de protección personal necesarios para realizar la operación.
Cuentan con Seguridad social	SI	Todos los trabajadores están afiliados tanto a una EPS como a una ARL.
Existe un botiquín y al menos una persona cuenta con el curso de primeros auxilios	SI	Se dispone de un botiquín completo y una persona debidamente capacitada en primeros auxilios, con el respaldo y la formación necesaria para brindar asistencia en caso de emergencia.

Para calcular el grado de cumplimiento de la lista de verificación necesaria para la certificación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), es fundamental identificar primero el número total de elementos evaluados y luego determinar cuántos de ellos se han cumplido según las observaciones detalladas en la tabla.

La lista de verificación abarca un total de 55 elementos evaluados en diversas áreas, como sanidad animal, manejo del ordeño, control de medicamentos veterinarios y bienestar animal, entre otras.

Según las observaciones proporcionadas:

- Se cumplieron satisfactoriamente 41 elementos.
- 14 elementos no alcanzaron el cumplimiento o presentaron observaciones.

Para calcular el porcentaje de cumplimiento, dividimos el número de elementos cumplidos entre el total de elementos y luego multiplicamos el resultado por 100:

$$\text{Porcentaje de Cumplimiento} = 41/55 \times 100 = 74,55\%$$

El chequeo de Buenas Prácticas Ganaderas alcanza un cumplimiento del 74.55%, según la información recopilada en la lista de chequeo.

MATRIZ DOFA

Tabla 6 *Matriz DOFA*

DEBILIDADES	FORTALEZAS
- Falta de un plan sanitario y programa de prevención y control de mastitis bovina, lo que puede afectar la salud del ganado y la calidad de la leche. - No se cuenta con un sistema que garantice la conservación de la leche a la temperatura adecuada, lo que puede comprometer su calidad e inocuidad. - La falta de procedimientos documentados para la rutina de ordeño y la protección contra la contaminación de la leche puede aumentar el riesgo de contaminación bacteriana. - La ausencia de un registro de inventario de medicamentos y alimentos para animales dificulta la gestión adecuada de estos recursos.	- Registro de la finca ante el ICA, lo que indica cumplimiento con los requisitos legales. - Identificación única y específica de cada animal en la finca, lo que facilita su seguimiento y manejo. - Asistencia técnica proporcionada por el zootecnista de la finca, lo que contribuye al manejo adecuado de la producción. - Buena ventilación en las instalaciones de la sala de ordeño, lo que mejora las condiciones de trabajo y el bienestar animal. - Existencia de un área sanitaria equipada con lavamanos y sanitario, lo que promueve la higiene y el bienestar del personal.

-
- No se disponen de registros actualizados sobre el manejo de potreros y no se identifican áreas específicas en la finca, lo que puede dificultar la gestión y organización del espacio.

OPORTUNIDADES

- Desarrollar un plan sanitario y un programa de prevención y control de mastitis bovina para mejorar la salud del ganado y la calidad de la leche.
- Instalar un sistema de refrigeración adecuado para conservar la leche a la temperatura requerida y garantizar su calidad.
- Documentar y estandarizar los procedimientos de rutina de ordeño y protección contra la contaminación de la leche para mejorar la inocuidad del producto.

AMENAZAS

- Riesgo de contaminación de la leche debido a la falta de procedimientos documentados y protección de equipos y utensilios.
 - Potencial pérdida de la calidad de la leche por falta de un sistema de refrigeración adecuado.
-

-
- Implementar un sistema de gestión de inventario para medicamentos y alimentos para animales para optimizar su uso y almacenamiento.
 - Establecer un sistema de manejo de potreros y áreas identificadas en la finca para mejorar la organización y el aprovechamiento del espacio.
-

Informe sobre la Producción Ganadera presentado a la junta directiva de la granja Santa Rosa

	GRANJA SANTA ROSA <u>INFORME SITUACION ACTUAL</u>
---	--

Introducción:

El presente informe tiene como objetivo proporcionar un análisis detallado de la situación actual del manejo ganadero en la finca, identificar áreas de mejora y ofrecer recomendaciones para optimizar las prácticas existentes. Se han evaluado diferentes aspectos relacionados con la sanidad animal, la bioseguridad, el manejo de la leche, el control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios, entre otros.

Análisis de la Situación Actual:

La evaluación exhaustiva de las prácticas ganaderas en la finca revela tanto fortalezas como áreas de oportunidad. Se destacan aspectos positivos como la identificación individual de los animales, la disponibilidad de agua y alimento, y el cumplimiento de ciertos protocolos de bioseguridad.

Sanidad Animal y Bioseguridad:

Aunque se evidencia un esfuerzo por mantener la salud del hato, se carece de un plan sanitario integral y de medidas básicas de bioseguridad.

Manejo de la Leche: Se observa una falta de protocolos para garantizar la calidad e inocuidad de la leche, incluyendo la protección contra la contaminación durante el ordeño y el adecuado manejo de la leche anormal.

Control de Medicamentos Veterinarios e Insumos Agropecuarios:

Aunque se cuenta con algunos registros y procedimientos, hay deficiencias en el almacenamiento, manejo y seguimiento de medicamentos veterinarios, así como en la gestión de inventarios.

Bienestar Animal:

Aunque se evidencian buenas condiciones en términos de agua, alimento y manejo general, es necesario mejorar la gestión de residuos, implementar medidas para el manejo del estiércol y garantizar un ambiente óptimo para el bienestar animal.

Recomendaciones para Mejorar el Manejo:

Basado en el análisis realizado, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Elaboración de un Plan Sanitario Integral: Se debe desarrollar un plan sanitario que incluya medidas de prevención y control de enfermedades, así como protocolos de bioseguridad para proteger la salud del hato.

2. Implementación de Protocolos de Manejo de la Leche: Se deben establecer procedimientos claros para garantizar la calidad e inocuidad de la leche, incluyendo la protección contra la contaminación durante el ordeño y el manejo adecuado de la leche anormal.

3. Mejora del Control de Medicamentos e Insumos: Se recomienda implementar un sistema de gestión de inventarios y registros para un mejor control de los medicamentos veterinarios y los insumos agropecuarios.

4. Fortalecimiento del Bienestar Animal: Es necesario mejorar la gestión de residuos, implementar medidas para el manejo adecuado del estiércol y garantizar un ambiente óptimo para el bienestar animal.

PROTOCOLOS PARA ASPECTOS PRODUCTIVO

PROTOCOLO DE ALIMENTACION

	GRANJA SANTA ROSA <u>PROTOCOLO DE ALIMENTACION</u>
---	--

ESTABLECIMIENTO DE HORARIOS Y CANTIDADES ESPECÍFICAS DE ALIMENTO

Vacas en lactancia y preñez:

- ✓ Suministrar King Grass morado y verde picado fresco dos veces al día, por la mañana y por la tarde, en una proporción de 15 kg por vaca por día.
- ✓ Proporcionar ensilaje una vez al día, en una cantidad de 4 kg por vaca por día.
- ✓ Administrar dieta en hidropónico de maíz para las lecheras durante 4 días de la semana, con una ración de 2 kg por vaca por día.
- ✓ Ofrecer bloques multinutricionales para el ganado libremente.
- ✓ Proporcionar concentrado al 20% de la ración total, son dos raciones al día cada una de 2 kg

Fuentes de alimentación y su distribución:

- ✓ Obtención de King Grass morado y verde de campos de cultivo propios, pasados por la picapasto.
- ✓ Producción de maíz hidropónico en la granja para las vacas en lactancia durante 4 días de la semana.
- ✓ Almacenamiento adecuado de ensilaje, bloques multinutricionales y concentrado en áreas protegidas de la humedad y la contaminación.

Preparación y almacenamiento del Ensilaje:

- ✓ Picado del King Grass morado y verde con una picadora de forraje para facilitar su consumo.
- ✓ Almacenamiento del ensilaje en silos herméticos.
- ✓ Preparación del maíz hidropónico para las lecheras durante 4 días de la semana y almacenamiento en condiciones adecuadas.
- ✓ Almacenamiento del concentrado en contenedores limpios y secos.

Monitoreo del consumo de alimentos y ajuste de la dieta:

- ✓ Registro diario del consumo de alimentos por parte de cada grupo de ganado.
- ✓ Monitoreo del estado de salud y condición corporal del ganado.
- ✓ Ajuste de las cantidades de alimento según las necesidades individuales y el rendimiento productivo, observando la producción de leche y la salud del ganado.

PROTOCOLO DEL ORDEÑO

	GRANJA SANTA ROSA <u>PROTOCOLO DE ORDEÑO</u>
---	--

Las prácticas de buen ordeño son fundamentales para garantizar la calidad y la inocuidad de la leche producida, así como para mantener la salud de las ubres de las vacas.

Preparación del equipo:

- ✓ Asegúrate de que el equipo de ordeño esté limpio y desinfectado antes de cada uso.
- ✓ Verifica que todas las partes del equipo estén en buen estado de funcionamiento, incluyendo las copas de ordeño, las mangueras y la unidad de vacío.
- ✓ Realiza un chequeo visual para detectar cualquier signo de daño o desgaste en el equipo y realiza las reparaciones necesarias.

Preparación de las vacas:

- ✓ Lleva las vacas al área de ordeño y mantenlas tranquilas y relajadas.

- ✓ Limpia y desinfecta las ubres de las vacas utilizando paños limpios y solución yodada.
- ✓ Seca las ubres con toallas limpias para eliminar cualquier residuo de desinfectante y asegurar un buen sellado de los pezones.

Inicio del ordeño:

- ✓ Coloca las copas de ordeño en las ubres de las vacas con cuidado para evitar daños o molestias.
- ✓ Inicia el vacío gradualmente para estimular el flujo de leche y evitar molestias en las vacas.
- ✓ Monitorea el proceso de ordeño para asegurarte de que todas las copas estén funcionando correctamente y de que la leche esté fluyendo de manera adecuada.

Finalización del ordeño:

- ✓ Una vez que el flujo de leche haya disminuido, detén el vacío y retira las copas de ordeño de las ubres de las vacas.
- ✓ Inspecciona visualmente las ubres para asegurarte de que no quede leche residual y de que los pezones estén limpios y secos.
- ✓ Aplica yodo post-ordeño en los pezones para prevenir infecciones y promover la cicatrización.

Limpieza del equipo:

- ✓ Desmonta las copas de ordeño y las mangueras y lávalas con agua caliente y detergente.

- ✓ Desinfecta todas las partes del equipo utilizando soluciones cloradas y enjuágalas con agua limpia.

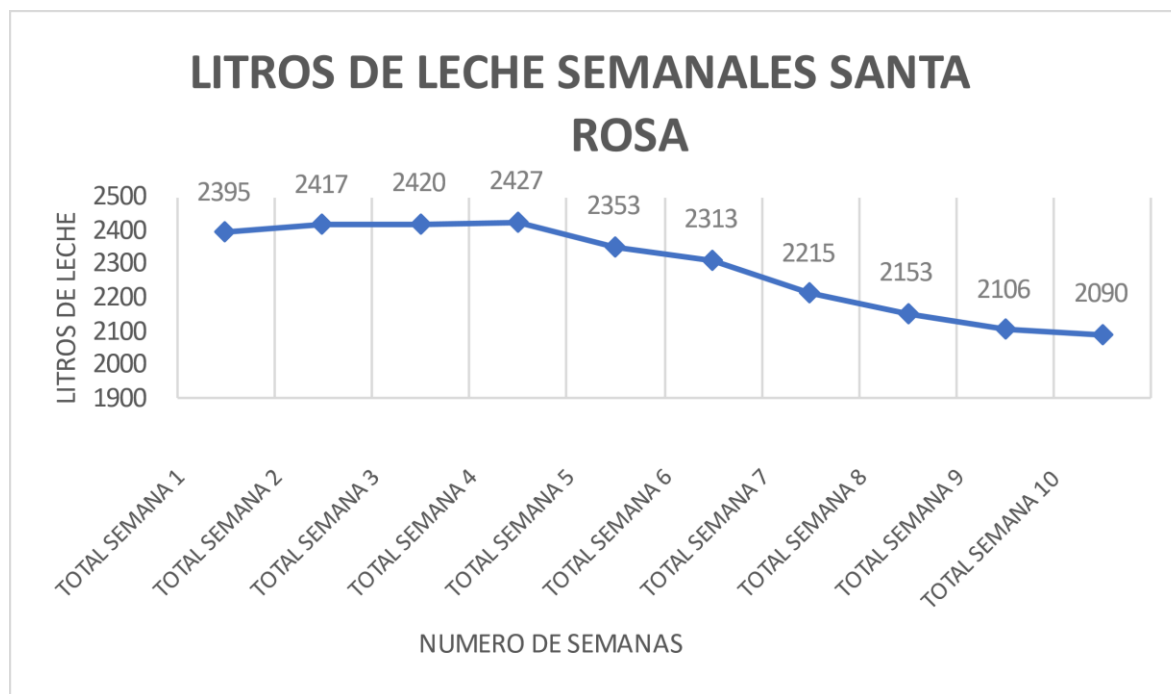
Ilustración 2 *Desinfección del equipo*



Registro de datos:

- ✓ Se registra la producción de leche y cualquier observación relevante durante el proceso de ordeño, como la presencia de anomalías en la leche o en las ubres.

Tabla 7 Toma de Registros Semanales de la Producción de Leche en la Granja Santa Rosa



Durante diez semanas en Santa Rosa, la producción semanal de leche mostró una tendencia decreciente. Hubo estabilidad con un leve aumento en las primeras cuatro semanas, pero luego se observó una disminución constante, siendo la semana 4 la de mayor producción con 2427 litros y la semana 10 la de menor producción con 2090 litros. Esta disminución podría atribuirse a la falta de partos durante el período analizado

PLAN SANITARIO

	GRANJA SANTA ROSA <u>PLAN SANITARIO Y DE MANEJO</u>
---	---

Para garantizar la efectividad de este plan sanitario, es fundamental que tanto el administrador como los operarios estén familiarizados con él y se encarguen de implementarlo de manera oportuna y adecuada según las siguientes pautas:

Recién Nacidos

- Limpieza y desinfección del ombligo con solución yodada, realizando dos aplicaciones diarias (mañana y tarde) durante 3 o 4 días.
- Suministro de calostro a voluntad durante 4-5 días; en caso de incapacidad para mamar, se debe proporcionar ayuda para la alimentación.
- Monitoreo diario del estado sanitario de los animales.
- Marcado con tatuaje.

Terneras y Terneros

- Vacunación contra Brucelosis con cepa 19 para hembras entre 3 y 9 meses de edad.
- Vacunación contra Aftosa con virus vivo (Aftogan), administrando 2 ml por vía subcutánea según los ciclos establecidos.

- Vacunación contra Carbón Sintomático (Combibac) a los 3 meses de edad, con revacunación anual.
- Aplicación de crema topizadora a los dos meses de edad.
- Desparasitación interna con fenbendazol (1 ml por cada 50 kg de peso vivo) desde los 3 meses hasta los 6 meses, seguido de ivermectina al 1% (1 ml por 50 kg de peso vivo) cada 4 meses.
- Desparasitación externa con baño de Amitraz según necesidad.
- Suplementación con Complejo B (1 ml por cada 50 kg de peso vivo) cada 3 meses hasta la etapa de novillas.
- Destete aproximadamente a los 7 u 8 meses de edad.

Vacas Preñadas y en Lactancia

- Vacunación contra Aftosa (Aftogan) cada 6 meses según el ciclo establecido.
- Vacunación anual contra Carbón Sintomático.
- Suplementación vitamínica con Trivec (1 ml por cada 20 kg de peso) dos meses antes del parto.

Toro Reproductor

- Vacunación contra Aftosa (Aftogan) cada 6 meses según el ciclo.
- Desparasitación con ivermectina (1 ml por 50 kg de peso vivo) cada 3 meses.

Tabla 8 Plan Sanitario.

 <u>PLAN DE VACUNACION GRANJA SANTA ROSA</u>				
VACUNA	EDAD DE VACUNACION	REVACUNACION	DOSIS Y VIA DE APLICACIÓN	OBSERVACION
Fiebre Aftosa	Todas las edades	Cada 6 meses	2ml vía subcutánea en la paleta o tabla del cuello	Según calendario oficial
Brucelosis	Terneras entre 3 y 8 meses	Dosis única a terneras	2ml subcutánea en la paleta o tabla del cuello	De acuerdo al programa oficial
Triple (Carbón sintomático, septicemia, otros clostridios)	Machos y hembras desde los 3 meses	15 días después de la primera dosis, luego anualmente	2 y 5 ml vía subcutánea según marca comercial	Es indispensable la revacunación a los 15 días para la efectividad del biológico
IBR, DVB, leptospirosis, Campilobacter	De 3 meses en adelante en hembras y machos para reproducción	Un mes después de la primera dosis, luego anualmente	5ml intramuscular	Aplicación con asesoría del médico veterinario, previo diagnóstico de la enfermedad en el hato
IBR, DVB, leptospirosis, Campilobacter	Hembra de 6 meses antes del servicio	Al mes, un mes posparto, luego anualmente	5ml intramuscular	Aplicación con asesoría del médico veterinario, previo diagnóstico de la enfermedad en el hato

PLAN SANITARIO PARA TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

A continuación, detallamos los tratamientos recomendados por el médico veterinario para abordar diversas enfermedades infecciosas que son comunes en la Granja Santa Rosa:

Cojeras: Se define como la inflamación en cualquiera de los miembros (manos o patas) que afecte la movilidad del animal.

Cojera infecciosa: Se recomienda el uso de MAC-TYLO (Tilosina) a una dosis de 1 ml por cada 45 kg de peso vivo.

Cojera no infecciosa: Para este tipo de cojera, se sugiere administrar Flunixin (flunixin neglumine) a una dosis de 1 ml por cada 45 kg de peso vivo.

Inflamación del ombligo en terneros: Se indica el uso de Enrofloxacin (Quinolona 5%) a una dosis de 5 ml por cada 100 kg de peso vivo.

Fiebre: En caso de fiebre, se recomienda administrar Flunixin (flunixin neglumine) a una dosis de 1 ml por cada 45 kg de peso vivo.

Gusanera (Miasis): Caracterizada por heridas inflamadas con larvas de mosca en su interior, que producen un líquido fétido. Para su tratamiento, se aconseja aplicar Curagan (cipermetrina) sobre la herida en animales en producción. En el caso de vacas en ordeño, se sugiere la aplicación de Ivermectina al 1% a una dosis de 50 kg de peso vivo.

Diarreas: Se proponen dos opciones de tratamiento:

- **Oxitetraciclina:** Se administra a una dosis de 1 ml por cada 10 kg de peso vivo, con un tiempo de retiro de 6 días.

- Trimediazina (Trimetoprima sulfa): Se recomienda administrar a una dosis de 1 ml por cada 30 kg de peso vivo.

Parásitos internos y externos: El control de estos se rige por el plan sanitario, el cual especifica el producto y la dosis a utilizar según la etapa de producción.

Para cualquier otra enfermedad que se presente y sea identificada clínicamente o a través de diagnósticos de laboratorio, se solicitará la intervención del médico veterinario para formular los tratamientos adecuados.

Es fundamental seguir las indicaciones de un profesional veterinario para garantizar el bienestar y la salud óptima del ganado en la Granja Santa Rosa.

ESTRATEGIAS DE ALIMENTACION

Preparación de Bloques multinutricionales

En la granja Santa Rosa, se aplicó la estrategia de la suplementación del ganado, esta es esencial para mantener la salud y productividad de los animales, especialmente en épocas de escasez de forraje. Estos bloques proporcionan los nutrientes esenciales en una forma compacta y de fácil acceso para el ganado. A continuación, describimos el proceso detallado de la elaboración de estos bloques utilizando los siguientes ingredientes: mogolla, sal mineralizada, sal refinada, azufre, repila de maíz, melaza y cal.

Para comenzar, preparamos todos los ingredientes necesarios, asegurándose de medir cada uno con precisión, la mogolla y la repila de maíz deben estar limpias y trituradas adecuadamente antes de ser utilizadas.

El primer paso en la elaboración es la mezcla seca, en el suelo, combinamos los ingredientes secos: mogolla, sal mineralizada, sal refinada, azufre, repila de maíz y cal. Esta mezcla se realiza cuidadosamente hasta obtener una distribución homogénea de todos los componentes, garantizando que cada porción del bloque contenga la misma cantidad de nutrientes.

Luego, añadimos la melaza a la mezcla seca. Este proceso se realizó lentamente, mientras seguimos mezclando para asegurar que la melaza se distribuya de manera uniforme. El objetivo es obtener una mezcla pegajosa y uniforme, que se combina perfectamente los ingredientes secos y húmedos.

El siguiente paso es el formado de los bloques. La mezcla se debe colocar en moldes, comprimiéndola bien para formar bloques sólidos. Para lograr una mayor compactación, los bloques se deben pisar y, posteriormente, se utiliza una prensa para asegurar que queden bien compactos y uniformes.

Una vez formados, los bloques se dejan secar al aire libre en un lugar seco y ventilado durante varios días. El secado se debe continuar hasta que los bloques estén completamente duros. Este proceso es crucial para garantizar la durabilidad y efectividad de los bloques como suplemento nutricional.

Finalmente, los bloques secos se almacenan en un lugar seco y protegido de la humedad, asegurándose de mantenerlos alejados de condiciones que puedan favorecer el desarrollo de moho.

Estos bloques multinutricionales se colocan en los comederos del ganado. Es fundamental monitorear el consumo de los bloques para garantizar que los animales reciban la cantidad adecuada de suplementación sin desperdiciar el producto.

Se realizaron un total de 30 bloques multinutricionales y se compartió la fórmula detallada con nuestros operarios, quienes fueron capacitados para continuar la elaboración de estos bloques, asegurando así un suministro constante. Se le suministraban 2 bloques multinutricionales a las 20 lactantes cada 2 días.

Los bloques se elaboraron con materiales de la región siguiendo las fórmulas de Rivero et al. (2013) y las recomendaciones de Londoño y Arreaza (2011). Estos estudios sugieren utilizar los siguientes rangos: para la energía, entre 30% y 60%, utilizando melaza, miel, azúcar o glicerol; para la fuente proteica basada en nitrógeno no proteico, entre 5% y 20%, y para la proteína verdadera, entre 5% y 30%; sal mineralizada entre 5% y 10%; subproductos de la agroindustria entre 15% y 30%; y un ligante o cementante entre 8% y 10%.

Tabla 9 *Formula del Ensilaje*

INGREDIENTES	CANTIDADES
Mogolla	20 kg
Repila de maíz	8 kg
Sal mineralizada	10 kg
Azufre	1 kg
Sal refinada	4 kg
Cal	7 kg
Melaza	30 kg

NOTA: Las recomendaciones de los autores respaldan el uso de urea en todos los bloques para ganadería. Sin embargo, en este caso particular, la ganadería Santa Rosa ha optado por no permitir el uso de urea en la elaboración de los bloques.

Ilustración 3 *Mezcla de Materias Primas*



Ilustración 4 *Llenado de Moldes*



Ilustración 5 *Pisado para Compactar los Ingredientes*



Ilustración 6 *Terminado de Bloque Nutricional*



ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA HIDROPÓNICO DE MAÍZ

Ilustración 7 *Construcción del Módulo para el FVH*



SIEMBRA PILOTO

Después de completar estas etapas preliminares, llevamos a cabo nuestra primera siembra piloto. Inicialmente, se pesaron 6 kilos de maíz criollo (*Zea mays*), los cuales fueron sometidos a un exhaustivo proceso de lavado para eliminar cualquier impureza. Posteriormente, el maíz se colocó en un balde en un lugar fresco, donde se agregaron 3 ml de cloro y se dejó reposar durante 24 horas. Esta acción fue realizada con el fin de desinfectar el maíz, ya que el cloro aplicado al maíz en un sistema hidropónico puede prevenir la proliferación de patógenos y bacterias que podrían dañar la salud de las plantas.

Transcurrido este período, se procedió a lavar nuevamente el maíz y se le permitió reposar otras 24 horas, esta vez solo con agua. Este paso es crucial, ya que el remojo de las semillas de maíz en agua antes de su plantación en un sistema hidropónico tiene varios propósitos beneficiosos, como facilitar la germinación y mejorar la absorción de nutrientes.

Luego de las 48 horas de remojo, el maíz fue distribuido uniformemente en las bandejas. Cada bandeja se le colocaron 2 kilos de la semilla, asegurando una cobertura densa en la bandeja. Posteriormente, se cubrió con costales para proporcionar oscuridad, lo que ayuda a proteger las raíces del exceso de luz y a reducir la evaporación del agua. Este proceso también contribuye a mantener una temperatura estable en el entorno de las raíces, esencial para el desarrollo óptimo de las plantas de maíz.

Para garantizar condiciones óptimas de humedad durante la germinación, especialmente en un entorno con variaciones de temperatura como en Villa del Rosario, se implementó un régimen de riego inicial durante los primeros tres días. Este consistió en cuatro aplicaciones diarias, cada tres horas, con una duración de dos minutos cada una, con el fin de contrarrestar la baja humedad ambiental y crear un ambiente propicio para la germinación del maíz. Se llevaba a

cabo una revisión diaria para evaluar el estado de cada bandeja. Después de los tres días de germinación, se retiraron los sacos que cubrían las bandejas y se ajustó el riego a una duración de un minuto, con una frecuencia de una vez por hora.

La cosecha se realizó doce días después de completar el proceso de germinación, basándose en las recomendaciones de (Ramírez, 2016), los cuales a los doce días el forraje verde hidropónico alcanzo una producción de biomasa con una altura de 25 cm y por cada bandeja se pudo obtener hasta 10 kg de peso fresco.

Ilustración 8 *Día 1 Llenado de Bandejas con la Semilla de Maíz Criollo*



Ilustración 9 *Germinación a los 3 DIAS*

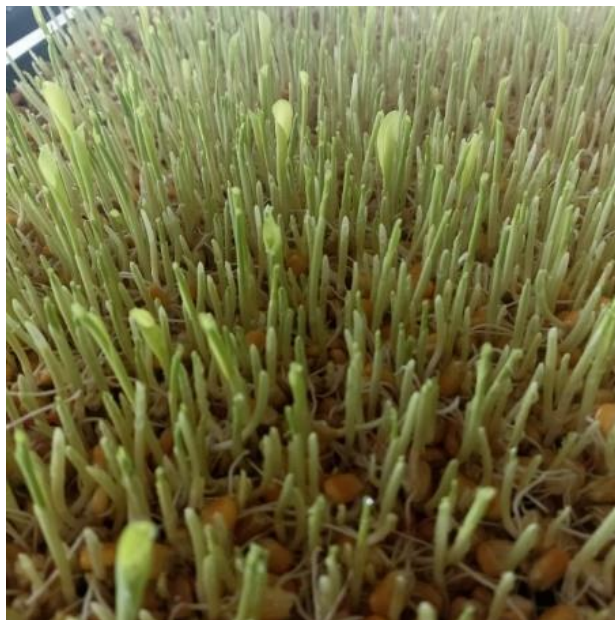


Ilustración 10 *Crecimiento del FVH a los 12 Días*



El único cambio que se le hizo ya para llevarlo a gran escala fue el del riego de las semillas cuando está en el periodo de germinación, el riego que quedo fue de cada hora y con 1 minuto de duración ya que esto las mantiene hidratadas mas no con encharcamiento.

SIEMBRA A GRAN ESCALA

Para alcanzar una escala considerable, se desarrolló un plan para mantener forraje verde hidropónico en la finca. El objetivo era proporcionar forraje verde a las vacas en producción durante cuatro días a la semana. Dado que el módulo existente solo permitía la siembra de cinco bandejas cada tres días, se diseñó un sistema para garantizar un suministro constante de forraje verde a lo largo de la semana.

Tabla 10 *Plan de siembra*

SEMANA	DIA	D	ACTIVIDAD	O	GRUPO	DESCRIPCION
1	1		SIEMBRA	O 1	GRUP	SIEMBRA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 1)
	4		SIEMBRA	O 2	GRUP	SIEMBRA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 2)
	7		SIEMBRA	O 3	GRUP	SIEMBRA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 3)
	10		COSECHA	O 1	GRUP	COSECHA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 1)
2	13		COSECHA	O 2	GRUP	COSECHA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 2)
	16		COSECHA	O 3	GRUP	COSECHA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 3)
	19		COSECHA	O 4	GRUP	COSECHA DE 5 BANDEJAS (GRUPO 4)

		22	SIEMBRA	O 1	GRUP	SIEMBRA DE CINCO BANDEJAS (GRUPO 1)
3	REPETI R CICLO DE LA SEMANA 1					
4	REPETI R CICLO DE LA SEMANA 2					

Para mantener un suministro constante de forraje verde, este ciclo se repite de forma continua. Este plan garantiza una rotación efectiva de siembra al asegurar que el forraje verde hidropónico de maíz esté disponible cuatro veces a la semana para la cosecha en la granja Santa Rosa.

Ilustración 11 *Cosecha a Gran Escala*



SUMINISTRO DE FORRAJE PARA LOS ANIMALES

Inicialmente, para que las vacas se adaptaran a su consumo, se les proporcionaban tapetes con una mezcla de pasto picado en cada comedero. Después de observar que les gustaba, en las semanas siguientes, durante el ordeño de la tarde, se les suministraban 2 kg de forraje verde hidropónico a cada vaca que estaba en producción.

Ilustración 12 *Suministro del FVH a las Vacas Lecheras*



ENSILAJE

Ilustración 13 *Corte del King Grass morado*



Ilustración 14 *Corte del King Grass en la picadora*

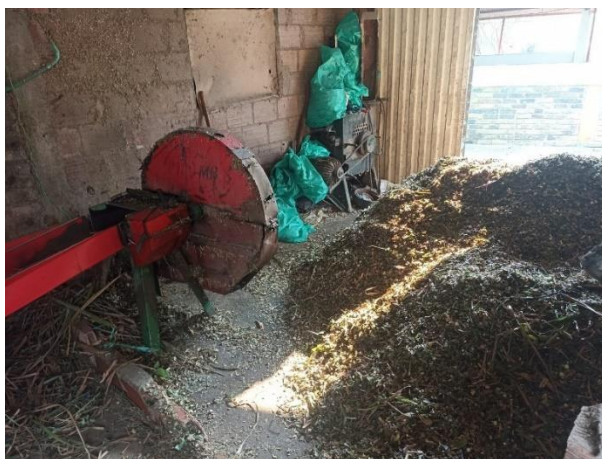


Ilustración 15 *Llenado de canecas y almacenamiento del ensilaje.*



Ilustración 16 *Ensilaje Listo Después de 3 Meses*



CONCLUSIONES

Con la implementación de protocolos específicos para los aspectos productivos, como alimentación, ordeño y manejo sanitario, ha demostrado en la granja Santa Rosa ser efectiva en mejorar la salud y la producción de leche.

La integración de alimentos como ensilaje y forraje verde hidropónico en la dieta ha asegurado un suministro continuo de nutrientes, incluso durante períodos de escasez de forraje, disminuyendo también el suministro de alimento balanceado.

El cumplimiento meticuloso de los protocolos de manejo sanitario, que abarcan desde vacunaciones y desparasitaciones hasta el tratamiento de enfermedades, ha sido fundamental para preservar la salud del ganado.

RECOMENDACIONES

Es crucial continuar con la aplicación constante de los protocolos establecidos y realizar un seguimiento periódico del estado de salud y la evaluación de las variables productivas.

Asegurar de que todo el personal esté adecuadamente capacitado en la implementación de los protocolos y en la identificación temprana de cualquier problema de salud o producción en el ganado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARIZA, Camilo., 2011. Análisis productivo y reproductivo de un hato lechero [En línea] (Trabajo de titulación). (Industrial Agropecuario) Corporación Universitaria Lasallista, Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Antioquia, Colombia. 2011. P. 52. [Consulta: 2021-05-29]. Disponible en: http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/579/1/Analisis_hato_lechero.pdf
- ARTHINGTON , J. Utilize Body Condition Scoring to Improve Beef Cow Productivity.1999. South Florida Beef - Forage Program. University of Florida.
- Bencomo, A., Hurtado, A., & Mejía, L.(2010) Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades. *Nicaragua: Comercial H*, 3.
- Bueno Guzmán, G. A., Pardo Barbosa, O., & Mojica, J. E. (2003). Ensilaje de cultivos forrajeros para la alimentación de bovinos en el Piedemonte Llanero.
- Calle, Y. P. S. (2020) Manual de protocolos para el hato lechero de la granja la turena fundamentado en buenas prácticas.
- Carrillo, G. A. (2021). Evaluación técnico-económica preliminar de la producción industrial de una bebida láctea simbiótica fermentada a partir de suero lácteo. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?Article=1739&context=ing_alimentos
- Chavarría Tórrez, A., & Castillo Castro, S. D. S. (2018). El forraje verde hidropónico (FVH), de maíz como alternativa alimenticia y nutricional para todos los animales de la granja.
- Conpes 3376, de política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y de la leche. Departamento de Planeación Nacional. Septiembre 5 de 2005.

- Correa Cardona, H. J. (2011). Efecto del manejo del pastoreo y la suplementación alimenticia en vacas lactantes de sistemas especializados sobre su metabolismo energético y proteico y el contenido de proteína en la leche (Doctoral dissertation).
- Del Sector Agropecuario, S. D. E. I. D. E. P. Y. A. (n.d.). LECHE CRUDA EN FINCA. Gov.Co. DANE, 2023, from <https://www.agronet.gov.co/Lists/Boletin/Attachments/19842/bol-sipsaleche-sep2023.pdf>
- Drackley, J. (s/f). NASEM nutrient requirements of dairy cattle: Dry cows, calves, and heifers. Balchem.com. Recuperado el 21 de junio de 2024, de <https://balchem.com/animal-nutrition-health/wp-content/uploads/sites/3/2021/09/Drackley-2021-NRC-Dry-Cows-Calves-and-Heifers.pdf>
- Delgado Valencia, A. M. (2021). Evaluación de parámetros productivos y reproductivos de lecherías bovinas especializadas en el departamento de Santander con registro de datos en software ganadero SG, mediante el uso de la herramienta analiza.
- Franco, G. P. (2016). Ventajas y desventajas del forraje verde hidropónico. Blogger. Obtenido de <http://fvhaprende.blogspot.com/2016/04/ventajas-y-desventajas-del-fvh.html>
- FEDEGAN, 2024 Estadísticas productivas <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>
- FEDEGAN, 2024 Estadísticas de consumo <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/consumo-0>
- *Guía: ¿Qué es el Forraje Verde Hidropónico?* (n.d.). Com.mx., from https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?Main_page=page&id=125
- General, L. A. G. (n.d.-a). *“Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de carne*

de bovinos y/o bufalinos.” Gov.Co, from

<https://www.ica.gov.co/getattachment/db5b53ff-0752-4884-90b8-a7ce15ce1ead/2020R68167.aspx>

- ICA,2007 Resolución 2341, Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. <https://www.ica.gov.co/areas/agricola-pecuaria/bpa-bpg.aspx>
- ICA, 2017 Resolucion 7465 “Por la cual se establecen las diferentes zonas de prevalencia de Brucelosis bovina, las medidas sanitarias y las estrategias diferenciadas para estas zonas”
- ICA, 2020 la Resolución 75495 , que establece las medidas sanitarias para la prevención y control de la Brucella Abortus en la especie bovina dentro del territorio nacional,
- Jácome Ordoñez, C. F. (2021). Diseño de protocolos y registros para la presentación y valoración del predio Los Micos–El Porvenir en Buenas Prácticas Ganaderas tipo carne.
- Leedor J M 2006 Milk of nonhuman origin and infectious diseases in humans. Clean Practice 43: 610-615.
- LO, D. D. L. P. A., & RURAL-URBANO, L. D. E. (2012). El estado mundial de la agricultura y la alimentación.
- Loughlin, M. V. M., & Argentina., R. J. 2009. (s/f). TABLAS DE REQUERIMIENTOS DE NUTRIENTES PARA RECRÍA Y ENGORDE DE BOVINOS. Com.ar. Recuperado el 21 de junio de 2024, de https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/17-TABLAS.pdf
- Moran, J. (2002). *Calf rearing: a practical guide*. Landlinks Press.

- OMS (Organización Mundial de la Salud), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Codex Alimentarius - Producción de alimentos de origen animal. 2a ed. Roma: OMS/FAO; 2009.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2009). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2009: La ganadería, a examen. Roma: FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2019). Medidas que todos debemos tomar para garantizar la inocuidad de los alimentos. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1194120/>
- Pando Cárdenas, G. L., & Peruano Carrión, D. (2010). Manejo y alimentación del ganado bovino de leche.
- Ramírez Víquez, C., & Soto Bravo, F. (2017). Efecto de la nutrición mineral sobre la producción de forraje verde hidropónico de maíz. *Agronomía Costarricense*, 41(2), 79-91.
- Rivero, T., Salcedo, E. Y Gómez, W. (2013). Elaboración de bloques multinutricionales (BMN) para la alimentación de rumiantes de la región del Caribe. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Pag.8,14.
- Salcedo Rueda, F. A. (2024). Determinación de protocolo de alimentación de novillas de levante previa determinación de ganancia diaria de peso en la hacienda Villa Vilma Ganadería del Fonce.
- Sánchez Matta, L., & Díaz Muñoz, T. E. (1986). Ensilaje como método de conservación forrajera.

- Sierra Fernández, P. (1983). Aspectos sanitarios de un hato lechero.
- Técnicas de ensilado y sus ventajas - Agriplastics Community. (2021, febrero 9). Agriplastics Community: agriculture plastics industry news and trends; Agriplastics Community. <https://agriplasticscommunity.com/es/tecnicas-de-ensilaje-y-sus-ventajas/>
- Uribe Galvis, C. P., Bernal Ramos, G. E., Contreras Pedraza, C. A., & Castellanos Domínguez, O. F. (2011). Sembrando innovación para la competitividad del sector agropecuario colombiano.
- WRIGTH IA, RUSSEL A.F.1984. Estimation in vivo of the chemical composition of the bodies of mature cows. Animal production 38:33

ANEXOS



- *Visita de los estudiantes de nutrición animal a la granja santa rosa*



- *Siembra del hidropónico de maíz por parte de los estudiantes*



- *Llenado de registros de las operaciones de la granja*



- *Apoyo en la marcación con tatuaje de los terneros de la granja*



- *Terneriles de la Granja Santa Rosa.*



- *Jornada de siembra de maíz en 2 hectáreas*



- *Jornada de fumigación de potreros*



- *Alimentación compuesta de FVH y King Grass.*

