



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE URACCAN

Monografía

Alternativas de alimentación bovina implementadas en época seca en la
colonia La Esperanza, Nueva Guinea, 2022

Para optar al título de Medicina Veterinaria

Autores:

Br. Franklin Javier Arauz Soto

Br. Edison Martin Rodríguez

Tutor:

Mv. Edwing Antonio Rocha Ruiz

Nueva Guinea, octubre 2022

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE URACCAN

Monografía

Alternativas de alimentación bovina implementadas en época seca en la
colonia La esperanza, Nueva Guinea, 2022

Para optar al título de Medicina Veterinaria

Autores:

Br. Franklin Javier Arauz Soto

Br. Edison Martin Rodríguez

Tutor:

Mv. Edwing Antonio Rocha Ruiz

Nueva Guinea, octubre 2022

Este trabajo de monografía se lo dedicamos a Dios, principalmente por habernos permitido la vida para poder culminar nuestra carrera, por habernos brindado sabiduría y fuerzas para seguir adelante, así mismo no desanimarnos por los problemas que se nos presentaron en el transcurso, enseñándonos a encarar cada uno de las adversidades sin perder nunca la Fe de que lograríamos.

A nuestros padres, ya que ellos siempre nos han apoyado en estos 5 años de carrera universitaria, nos brindaron consejos, comprensión y sobre todo amor en los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Agradecemos principalmente a nuestro creador, porque él nos dio la vida y la fuerza para avanzar en este proceso educativo, guiándonos por el buen camino del trabajo, ya que sin la ayuda de él no pudiera haber sido posible.

Nuestros padres

Agradecemos a nuestros padres por estar siempre para nosotros apoyándonos en cada paso que damos, por sus consejos que nos ha ayudado a crecer como las personas que somos y a luchar por lo que deseamos, gracias a los valores que nos inculcaron, los cuales nos llevaron alcanzar nuestros objetivos.

A nuestros docentes

Agradecer a cada uno de nuestros docentes, por habernos enseñado sus conocimientos teóricos y prácticos, por cada consejo y sabiduría que nos impartieron, sobre todo por la comprensión que nos tuvieron para poder lograr lo que deseamos.

Índice general

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
2.1.	Objetivo general.....	2
2.2	. Objetivos específicos	2
III.	MARCO TEÓRICO	3
3.1.	Origen de la ganadería	3
3.2.	Ganadería bovina	3
3.3.	Nicaragua y en la región	4
3.4.	Sistema de producción	4
3.5.	Tipos de ganaderías o tipos de sistemas de producción animal.....	4
3.5.1.	Sistemas de producción extensivos	4
3.5.2.	Sistemas intensivos.....	5
3.5.3.	Sistemas semi intensivo	5
3.6.	Bovino.....	6
3.6.1.	Descripción General.....	6
3.6.2.	Taxonomía	6
3.7.	Razas Bovinas lecheras	7
3.7.1.	Holstein	7
3.7.2.	Pardo Suizo.....	7
3.7.3.	Jersey.....	8
3.8.	Razas cárnicas	8
3.8.1.	Brahman.....	8
3.8.2.	Guzerat	9
3.8.3.	Gyr	9
3.9.	Categorías bovinas	10
3.10.	Requerimientos Nutricionales del ganado bovino	11
3.11.	Estado Corporal	12
3.12.	Carenciales de minerales	13
3.12.1.	Hipocalcemia.....	13
3.12.2.	Hipomagnesemia.....	13
3.12.3.	Cetosis bovina.....	14
3.12.4.	Alcalosis ruminal	14
3.13.	Infraestructuras en los sistemas de producción.....	14

3.13.1. Comederos.....	15
3.13.2. Bebederos.....	15
3.13.3. Corrales.....	15
3.13.4. Sala de ordeño	16
3.13.5. Galera	16
3.14. Alimentación	16
3.15. Tipos de pastos mejorados y corte	16
3.15.1. Pasto	16
3.16. Pastos mejorados	17
3.16.1. Pasto Mombaza	17
3.16.2. Pasto Brizantha marandu	17
3.16.3. Pasto estrella	17
3.16.4. Brizantha Toledo	18
3.17. Tiempo de permanencia en los pastos	18
3.18. Tiempo de descanso de los pastos.....	19
3.19. Pastos de corte	19
3.19.1. pasto kinggrass	19
3.19.2. Pasto Maralfalfa	20
3.19.3. Pasto Cuba 22.....	22
3.19.4. Pasto Taiwán	23
3.19.5. Pasto Guatemala.....	23
3.20. Pastos de corte cantidad de suministro	24
3.21. Tipos de pastoreo	25
3.21.1. Pastoreo continuo	25
3.21.2. Pastoreo alterno	25
3.21.3. Pastoreo rotacional	25
3.21.4. Pastoreo racional	25
3.21.5. Pastoreo Racional Voisin (PRV).....	26
3.21.6. Pastoreo Voisin (PV)	26
3.22. Tipos de fuentes de agua	26
3.22.1. Agua potable	27
3.22.2. Pozo	27
3.22.3. Funciones del agua	27
3.23. Sales minerales	27

3.24. Trastornos causados por deficiencia de minerales	29
3.25. Composición de los alimentos	30
3.25.1. Materia seca.....	30
3.25.2. Agua.....	31
3.25.3. Proteínas.....	31
3.25.4. Fibras	32
3.25.5. Energía.....	32
3.25.6. Vitaminas	32
3.25.7. Minerales.....	33
3.26. Leguminosas en la alimentación de bovinos	34
3.26.1. Frijol terciopelo	34
3.26.2. Madero negro	35
3.26.3. Frijol gandul.....	36
3.26.4. Botón de oro.....	36
3.26.5. Morera.....	37
3.26.6. Cratylia	37
3.26.7. Leucaena	38
3.27. Leguminosas cantidad de suministro.....	38
3.28. Dificultades en la región en la alimentación bovina	39
3.29. Alternativas para la adecuada suplementación del ganado en Nicaragua ...	39
3.29.1. Ensilaje.....	39
3.29.2. Tipos de ensilaje	40
3.29.3. Importancia	41
3.29.4. Ventajas del ensilaje	42
3.29.5. Desventajas del ensilaje.....	42
3.29.6. Henificación.....	42
3.30. Bloques multinutricionales.....	44
3.30.1. Ingredientes	44
3.30.2. Saccharina	44
3.30.3. Concentrados artesanales y comerciales.....	45
3.31. Bancos energéticos	45
3.32. Bancos Proteicos	45
3.33. Factores que influyen en una adecuada alimentación del ganado	46
3.33.1. Cambios de Mentalidad	46

3.33.2. Pastos deficientes.....	46
3.36. Fortalezas y oportunidades de la ganadería en el trópico	50
3.37. Problemáticas de la actividad ganadera de occidente de Nicaragua.....	50
3.38. La sequía en Nicaragua.....	52
IV. METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	53
4.1. Ubicación del estudio.....	53
4.2. Enfoque de la investigación	53
4.3. Tipo de investigación	53
4.4. Población	53
4.5. Muestra.....	53
4.6. Criterios de inclusión.....	53
4.7. Técnicas e instrumentos	54
4.8. Operacionalización de las variables	55
4.9 Procesamiento y análisis de la información	61
4.10 Materiales y métodos.....	61
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	62
5.1. Características generales de los sistemas de producción	62
5.1.1. Nivel de escolaridad de los productores.....	62
5.1.2. Tamaño de las fincas en las unidades de producción.....	63
5.1.3. Tamaño del hato en los sistemas de alimentación.....	64
5.1.4. Tipo de producción y destino de las utilidades obtenidas en las fincas....	65
5.1.5. Encastes en los sistemas de producción	66
5.2. Sistemas de alimentación bovina empleados en época seca.....	67
5.2.1. Tipo de pastoreo	67
5.2.2. Disponibilidad de pastos mejorados, especies y su estado	68
5.2.3. Manejo de potreros en relación al periodo ocupación en las unidades de producción.....	70
5.2.4. Potreros de reserva de las unidades de producción	71
5.2.5. Pastos de corte en las unidades de producción	72
5.2.6. Suministro de pasto de corte a los bovinos.....	73
5.2.7. Tipos de fuentes de agua.....	74
5.2.8. Calidad del agua en las unidades de producción	75
5.3. Alternativas de alimentación implementadas en la época de verano	76
5.3.1. Suministro de leguminosa en las categorías bovinas.....	77
5.3.2. Suministro de mineral a las categorías bovinas	78

5.4. Infraestructuras en los sistemas de alimentación	79
5.4.1. Picadora de pasto en los sistemas de alimentaciones	80
5.5. Dificultades en los sistemas de alimentación de bovino	81
5.5.1. Compra de poca semilla de pasto en las unidades de producción.....	81
5.5.2. Recursos económicos en los sistemas de alimentación	82
5.5.3. Conocimientos de los productores sobre alternativas de alimentación	83
5.5.4. Actitud del productor ante los escasos de alimento en la época de verano	84
5.5.5. Asistencia técnica en las unidades de producción	85
5.5.6. Capacitación en las unidades de producción	86
5.6. Alternativas que permitan superar las dificultades en los sistemas de alimentación.....	87
5.6.1. Definiendo la importancia de las alternativas de suplementación de bovinos.....	87
VI. CONCLUSIONES.....	89
VII. RECOMENDACIONES	90
VIII. LISTA DE REFERENCIAS	91
IX. ANEXOS	100
Anexo 1. Instrumento de recolección de datos	100
Anexo 2. Galería de fotos.....	108
Anexo 3. Aval de los productores.....	110
Anexo 4. Aval del tutor	111
Anexo 5. Lista de productores de Colonia La Esperanza.....	112

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía bovina.....	6
Tabla 2. Requerimiento nutricional de las vacas doble propósito.....	11
Tabla 3. Requerimiento nutricional de toretes en desarrollo	12
Tabla 4. Condición corporal del ganado bovino	12
Tabla 5. Causas nutricionales de infertilidad	30
Tabla 6. Requerimientos de agua por categoría	31
Tabla 7. Tabla de parámetros productivos	51
Tabla 8. Operacionalización de variables.....	55
Tabla 9. Tipo de producción y destino de los recursos de las fincas.....	65

Tabla 10. Disponibilidad de pastos mejorados, especies y su estado.....	69
Tabla 11. Manejo de potreros en relación al periodo ocupación en las unidades de producción.....	71
Tabla 12. Disponibilidad de Potreros de reserva.....	71
Tabla 13. Pastos de corte en las unidades de producción	72
Tabla 14. Alternativas de suplementación implementadas en la época de verano ...	76
Tabla 15. Infraestructura relacionada con los sistemas de alimentación	79

Resumen

Este estudio se realizó en el municipio de Nueva Guinea, en colonia La Esperanza, departamento de la RACCS. La ganadería es un rubro que ha tenido un crecimiento exponencial con el pasar de los años en el municipio de Nueva Guinea, en especial en la colonia La Esperanza, esto lo podemos ver reflejado en la producción de leche y carne o implementando ganaderías de doble propósito, sin embargo, ha venido acarreando diferentes dificultades, cómo por ejemplo muerte súbita y dificultades en la alimentación sobre todo en la época seca.

Esta investigación evaluó las alternativas de alimentación bovina implementadas en la época seca en colonia La Esperanza, se realizó en el año 2022 en 15 unidades de producción, se condujo bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, no experimental, entre las principales variables se abordan las características de los sistemas de alimentación, alternativas implementadas, dificultades en la alimentación, la recolección de datos se realizó durante el periodo de verano.

Se pudo constatar que la base de la alimentación bovina es el pastoreo continuo, con un 80% y en menos cantidad alterno con un 10%, por lo cual existe un mal aprovechamiento de las pasturas, debido a que no respetan ciertas normas técnica para el correcto manejo y aprovechamientos de los pastos existente en colonia la Esperanza.

Se encontró poca implementación de las alternativas de alimentación bovina en época seca, como lo son las leguminosas con un 46.7% y minerales con el 100%, debido al poco interés y conocimiento de los productores, las alternativas de mayor predominancia en la zona son las leguminosas y los minerales concentrados, ya que son las únicas opciones a las que acuden cierta parte de los productores cuando llega el verano, debido a que los pastos pierden calidad, permitiendo que el ganado no llegue a obtener los requerimientos necesarios para producción, reproducción y el resto de las funciones fisiológicas.

Palabras claves: sistemas de alimentación, alternativas, dificultades, época seca.

ABSTRACT

This study was carried out in the municipality of Nueva Guinea, in the La Esperanza neighborhood, RACCS department. Livestock is an area that has had exponential growth over the years in the municipality of Nueva Guinea, especially in the La Esperanza neighborhood, we can see this reflected in the production of milk and meat or implementing dual-purpose livestock. However, it has been causing different difficulties, such as sudden death and feeding difficulties, especially in the dry season.

This research evaluated the bovine feeding alternatives implemented in the dry season in La Esperanza colony, it was carried out in 2022 in 15 production units, it was conducted under a quantitative, descriptive, non-experimental approach, among the main variables are addressed the characteristics of the feeding systems, implemented alternatives, feeding difficulties, data collection was carried out during the summer period.

It was possible to verify that the basis of bovine feeding is continuous grazing, with 80% and in less quantity alternated with 10%, for which there is a bad use of the pastures, because they do not respect certain technical standards for the correct management and use of existing pastures in colonia la Esperanza.

Little implementation of bovine feeding alternatives was found in the dry season, such as legumes with 46.7% and minerals with 100%, due to the little interest and knowledge of the producers, the most predominant alternatives in the area are legumes and concentrated minerals, since they are the only options that a certain part of the producers resort to when summer arrives, due to the fact that the pastures lose quality, allowing the cattle to fail to obtain the necessary requirements for production, reproduction and the rest of the physiological functions.

Keywords: feeding systems, alternatives, difficulties, dry season.

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país de clima tropical. Así como en los demás países Centroamericanos, hay dos estaciones climáticas definidas: la seca y la lluviosa, debido a esto existe escasez de pastos y de baja calidad de los mismos, en la época seca (Navarro, 2014).

En el trópico, durante la época seca, el ganado bovino experimenta una reducción drástica en sus niveles productivos (carne y leche), lo cual es causado principalmente por la marcada estacionalidad de la producción de pastos y forrajes (tanto en cantidad como en calidad), que se caracteriza por una periodo de sobreproducción, que coincide con la época de lluvia, durante las cuales se produce más forraje del que los animales pueden consumir, y por una época de escasez de forraje durante el verano (Espinoza y Vargas, 2013).

La ganadería en Nicaragua, ya sea de leche, carne o de doble propósito desarrollan una serie de sistemas de alimentación, sobre todo durante la época seca las cuales enfrentan en cierta manera los desafíos climáticos críticos (Navarro, 2014).

El presente trabajo investigativo es de gran importancia para la producción bovina de la colonia, ya que a través de él se identifican a un nivel más profundo las fortalezas y dificultades establecidas en los diferentes sistemas de alimentación y de esta manera encontrar alternativas que permitan el mejoramiento de las mismas, contribuyendo a un incremento en los índices productivos y reproductivos, para que igual que en algunos departamentos del país se vuelva una actividad atractiva económicamente.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Describir las alternativas de alimentación bovina implementadas en época seca, colonia La Esperanza, Nueva Guinea, 2022

2.2 . Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas de alimentación bovina implementados en los sistemas ganaderos de la colonia La Esperanza.
- Identificar las alternativas de alimentación bovina que emplean los productores.
- Describir las principales dificultades en la alimentación de bovinos en época seca.
- Proponer alternativas que permitan superar las dificultades encontradas en el estudio.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Origen de la ganadería

Su origen se remonta al Aurochs *Bosprimigenius*, extinto en el año 1627. Domesticados primero en Europa y Asia durante el periodo neolítico, hay 2 tipos principales de bovinos domésticos, los cebues (*Bosindicus*) que tienen una jibá marcada a nivel de la espalda, y los taurinos (*Bostaurus*) que no tienen jibá. Se ha comprobado a nivel molecular que todas las razas europeas y africanas de bovinos domésticos, ya sean de origen cebuino o taurino, son de una misma línea (Instituto Nacional Tecnológico, 2018).

3.2. Ganadería bovina

“La ganadería bovina, es una importante actividad económica en la que resulta fundamental aumentar la producción de carne y leche para lograrlo, los animales deben estar sanos y recibir una alimentación adecuada durante todo el año” (Pratt y Pérez, 1997 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

En Nicaragua existe ganado vacuno desde finales del siglo XVI, para el año de 1751, los principales ganaderos de la ciudad de León comercializaban regularmente con Guatemala. La limitada capacidad de consumo del mercado interno, sumado a la continua caída de los precios, hizo factible y necesaria la venta de ganado en los mercados de las otras provincias centroamericanas. En el año de 1797 Nicaragua comercializó en el mercado centroamericano 10 mil cabezas de ganado, constituyéndose la ganadería en el renglón comercial más importante después del cacao (Pratt y Pérez, 1997 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

En Nicaragua la ganadería, es primordialmente de pastoreo libre en fincas pequeñas y medianas existe una relación estrecha entre los productores y su ganado que se refleja en el esmero cuidado y supervisión que se invierte en cada animal para asegurar, los más altos niveles de calidad (Fonseca y Cáceres, 2007 citado por Rayo y Gutiérrez, 2009).

3.3. Nicaragua y en la región

Las primeras zonas ganaderas del país fueron: la Costa noroeste del gran lago, Chinandega y el antiguo Chontales; los pastos naturales que se encontraban en esas zonas ganaderas eran: Tapalon, Coquillo, Gramalote. En la zona de Chontales predominaba el aceitillo La actividad ganadera se desarrolla en dos frentes, uno en el pacífico caracterizado por ser de explotaciones extensivas y otra en el Valle Central, esta última llevada a cabo en pequeña escala y con fines de autoconsumo (Mendieta, 2003 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

3.4. Sistema de producción

“Primero conoceremos que es un **sistema**. Un sistema es un grupo de componentes que funcionan e interrelacionan para lograr un propósito común, tiene límites específicos, posee entradas y salidas, reacciona como un todo ante los estímulos externos” (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

Si analizamos un sistema de producción bovino nos encontramos que los componentes son los bovinos, en sus diferentes categorías como vacas en producción, vacas secas, vacas vacías, vacas gestantes, los toros y toretes, las vaquillas, los novillos y los terneros. Además de los animales encontramos como componente del sistema a las áreas donde se producen los alimentos o potreros, los pastos, los árboles, las infraestructuras como los Corrales (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

3.5. Tipos de ganaderías o tipos de sistemas de producción animal.

3.5.1. Sistemas de producción extensivos

Es el sistema de pastoreo que mayormente se práctica en nuestra provincia. Los animales permanecen mucho tiempo en potreros de extensiones grandes, lo que conlleva que el animal seleccione el pasto para comer. Esto produce un alto porcentaje de desperdicio por el pisoteo. El sistema es generalmente usado con pastos naturales.

Existe la creencia de que, por la escasa producción y lento crecimiento de éstos, no se justifica la subdivisión de potreros (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

Los sistemas extensivos consisten en que los animales salen a buscar su alimento en un área natural o modificado por el hombre, llamado potrero, permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno. Un pastoreo en forma libre puede conducir a un deterioro de la pastura, la forma que se utiliza para evitar la degradación de las pasturas es la utilización de la rotación de potrero (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

3.5.2. Sistemas intensivos

Este sistema requiere de una alta inversión inicial para la construcción de establos y corrales, y para la adquisición de maquinaria y equipo que permitan mantener al ganado estabulado; la alimentación se basa en concentrados, suplementos y pastos para corte. El objetivo primordial es optimizar el uso del suelo obteniendo mayores ingresos en una superficie de terreno limitada (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requieren principalmente de muchos recursos externos e inversiones económicas para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

3.5.3. Sistemas semi intensivo

Es un sistema que combina una parte de la alimentación en el potrero y otra parte en el establo. En muchos lugares se llevan las vacas al establo al momento del ordeño, donde se aprovecha para alimentarlas con pastos de corte, ensilajes, balanceados,

etc. Pasado un tiempo prudencial, se sacan las vacas a que pastoreen en los potreros (Programa Regional Ecobona /Deprosur, EP, 2017).

3.6. Bovino

3.6.1. Descripción General

Raza: cada raza es una población de individuos que resulta luego de diversos cruces o mezclas de animales, pero que tiene unas características externas (Gasque, 2012).

3.6.2. Taxonomía

Tabla 1. Taxonomía bovina

Phylum	Chordara (con espina dorsal)
Subphylum	Vertebra
Clase	Mammalia (pelo en la piel y glándulas mamarias desarrolladas)
Subclase	Theria
Infraclase	Eutheria
Orden	Artioctyla (dos dedos; 3 y 4 falanges)
Suborden	Ruminantia (sin incisivos superiores y cuatro compartimientos)
Infraorden	Pecora
Familia	Bovidae
Genero	Bos
Especie	Taurus
Subespecie o variedad	Typicus o indicus

Fuente: Gasque, 2012.

Las diferentes razas de ganado bovino, económicamente, han sido clasificados en: producción de leche, de carne, doble propósito (carne y leche), trabajo y deporte dentro de los bovinos hay dos (2) especies o grupos que poseen diferentes orígenes; estos son: El Bos Indicus, comúnmente llamado cebú, reúne aquellas razas bovinas que poseen joroba, giba o morrillo y que tuvieron su origen en la India y Pakistán. El Bos Taurus, aquellos que se originaron en Europa no posee joroba Cada raza posee

características productivas que la hacen únicas en su especie, de acuerdo a esto se dividen en tres según sus fines: ganado lechero, de carne y doble propósito (leche y carne) (Torres, 2002 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

3.7. Razas Bovinas lecheras

3.7.1. Holstein

La raza Holstein, también es conocida como frisona, Friesian, Holando, holandesa, etc. Es la raza más conocida a nivel mundial, encontrándose en la mayoría de países de Latinoamérica y se considera como la raza más productora de leche, pero que requiere de condiciones medioambientales para poder expresar el máximo de su producción. Esta raza es originaria de Holanda, donde se desarrolla en territorios que poseen una buena vegetación lo que le permite obtener buenos rendimientos productivos y reproductivos (Torres, 2002 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

Los bovinos de esta raza son de color blanco con manchas negras o pueden ser negras con manchas blancas. También se aceptan el color rojo en vez del negro. Los animales Holstein son de tamaño relativamente grande, con altura a la cruz de los machos de 1.50 metros y para las hembras de 1.40 metros, el esqueleto es fuerte, ubre desarrollada, cuernos medianos (Torres, 2002 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

En muchos países latinoamericanos se recomiendan los cruzamientos de esta raza con animales de las razas del Cebú, con el fin de buscar rusticidad en los descendientes y una mejor adaptación a las condiciones del medio ambiente tropical (Torres, 2002 citado por Espinoza y Vargas, 2014).

3.7.2. Pardo Suizo

Cuando hablamos del origen y desarrollo de la raza Pardo Suizo, una de las más antiguas del mundo (2000 años antes de Cristo); se puede decir que esta se desarrolló

en los valles y laderas de Suiza central. Inicialmente fue una raza triple propósito: Braunvieh original (OB) (leche, carne y trabajo) (Contexto Ganadero, 2020).

Su principal característica productiva es la calidad de la leche, con un alto contenido de proteína, grasa y sólidos, además de un alto contenido de Kappa-Caseína, composición especial para obtener un mayor rendimiento en la elaboración de derivados lácteos (contexto ganadero, 2020).

3.7.3. Jersey

El primer factor diferenciador de la raza Jersey que incide en la rentabilidad económica es la calidad de leche, por su cantidad de grasa, proteína y contenido mineral (Unicom, 2020).

En segundo lugar, el menor peso constituye una ventaja desde el punto de vista nutricional y ambiental. Las reses se pueden mantener en zonas montañosas, donde se concentra la mayoría de la producción lechera (Unicom, 2020).

El tercero es la facilidad del parto y menores días abiertos, que trae otro beneficio económico para el ganadero; o la conformación de los cascos negros, que las hacen más resistentes; la mansedumbre, que se traduce en un manejo más fácil (Unicom, 2020).

3.8. Razas cárnicas

3.8.1. Brahman

El ganado brahmán en Colombia es el de mayor participación como raza pura para producción de carne, así como también es la más empleada en los cruces de ganado comercial. Esta es la historia de la raza bos indicus que se originó en Estados Unidos y de allí llegó a nuestro territorio (Fonseca, 2021).

Según la Asociación Colombiana de Criadores de Ganado Cebú (Asocebú), el brahmán es ideal para producir carne en países de condiciones tropicales, así como también puede ser una opción válida para obtener leche, sobre todo cuando se cruza con razas (Fonseca, 2021).

3.8.2. Guzerat

Su región de origen es el estado de Bombai en la India. Al igual que la Gyr, proviene de una zona de clima cálido de suelos secos y pobres. Esta raza corresponde a la Kankrej de la India (Gonzáles, 2016).

Si bien es de origen Hindú, Brasil ha desarrollado genéticamente la raza Guzerat, muchas veces considerada de segundo orden frente al Gir, la cual posee características productivas muy interesantes para tener en cuenta. Llegó a Brasil, desde el siglo XIX, y se convirtió en la base de la ganadería cebuina en ese país, revolucionó la Pecuaria Tropical al darle resistencia al ganado taurino, haciéndolo productivo, gracias al vigor híbrido (Gonzáles, 2016).

3.8.3. Gyr

Para clima templado y los trópicos la naturaleza nos proporcionó razas para producir leche. Ese ganado, es el que se conoce como Gyr, el cual era de la India, pero cuando se introdujo junto con otros Cebúes a Brasil, hizo que este animal fuera considerado como una raza para la producción de carne como las demás razas Cebúes una grave equivocación (Gonzáles, 2016).

Este error fue enmendado y en la actualidad Brasil, no solo cuenta con los mejores Cebúes del mundo para producir de carne, sino que también cuenta con el Gyr Lechero, una raza pura y naturalizada en este país, la cual está en capacidad de sacar adelante la lechería moderna y que está de acuerdo con la realidad tropical que poseemos (Gonzáles, 2016).

3.9. Categorías bovinas

Mamones o terneros al pie de la madre: Machos y hembras hasta los 7 meses, dientes de leche y con un peso hasta 170 – 180 Kg (Zeballos, 2018 citado por Peña, 2019).

Terneros de destete: Categoría que entran los terneros después de haber sido separado de sus madres (Zeballos, 2018 citado por Peña, 2019).

Terneros/as o terneros de recría: Machos y hembras de 7 a 12 meses, dientes de leche, y con un peso vivo hasta 250 kg.

Novillitos: Machos de 12 a 18 meses, castrados a temprana edad, dientes de leche y con un peso hasta 350 kg.

Novillos: Machos castrados, mayores de 18 meses, de 2 o más dientes, con un peso superior a los 350 kg.

Vaquillonas: Hembras que no han tenido ninguna parición, de 12 a 30 meses, dientes de leche hasta 2 a 4 dientes.

Vaquillona: A la hembra de segunda parición o de segundo servicio, para diferenciarla de las vacas adultas.

Vacas: Hembras que han tenido por lo menos un parto, mayores de 30 meses, de 4 o más dientes y también medio diente o dientes gastados. Peso según raza y estado superior a 350 kg (Zeballos, 2018 citado por Peña, 2019).

Vaca preñada: La que está gestando.

Vaca vacía: Cuando no se encuentra gestando.

Vaca lactando o en lactancia: Cuando produce leche, es decir está amamantando.

Vaca machorra: vaca estéril, con muy buen estado de gordura y aspecto semejante al de un novillo (Zeballos, 2018 citado por Peña, 2019).

Toritos: Machos enteros (sin castrar), hasta 24 meses de edad, 2 dientes. Peso según raza.

Toros: Machos enteros, mayores de 24 meses de edad, 4 o más dientes, peso según raza y estado (Zeballos, 2018 citado por Peña, 2019).

3.10. Requerimientos Nutricionales del ganado bovino

Nuestros animales tienen una serie de necesidades alimenticias que en parte son suplidas por lo que él come, diariamente, como por ejemplo el pasto de piso, ciertos "matones", ramas de árboles y hojas secas, entre otros. Estos materiales aportan cantidades limitadas. De nutrimentos, dentro de los cuales principalmente se habla de energía, proteínas y minerales. Generalmente lo que comen nuestros animales no les llenan las necesidades diarias para que ellos produzcan eficientemente, ya sea porque hay poca disponibilidad de comida en los potreros, porque los pastos son de baja calidad o por ambas condiciones. Las necesidades nutricionales que más cuesta llenar a los animales en producción que están únicamente pastoreando son, la energía y proteína (Barrantes, 2005).

En el caso de los minerales, es importante recordar que los pastos no aportan cantidades suficientes como para una buena producción de los animales, razón por la cual se recomienda darles mezclas de sales minerales para que los animales las consuman a voluntad. Por lo general los animales consumen los minerales en las cantidades que ellos requieren cuando tienen a disposición y libre acceso las sales minerales (Barrantes, 2005).

Tabla 2. Requerimiento nutricional de las vacas doble propósito

Nutrimento	Requerimiento
Proteína	820 gr por día
Energía	14.0Mcal por día
Calcio	20.0 gr por día
Fósforo	16.0 gr por día

Fuente: Barrantes, 2005

Tabla 3. Requerimiento nutricional de toretes en desarrollo

Nutrimento	Requerimiento	Aporte del pasto
Proteína	800 gr por día	225 gr por día
Energía	6.1 Mcal por día	4.9 Mcal por día

Fuente: Barrantes, 2005.

3.11. Estado Corporal

La condición corporal es el grado de gordura o estado nutricional y se determina por la observación y es una técnica fácil de aplicar a grupos de animales o individualmente, con base a una escala de condición corporal, que va desde 1, que es vaca muy flaca, a 9 que es vaca extremadamente gorda. Las variaciones en la condición corporal de las reproductoras, se refleja en fluctuaciones muy importantes entre años de términos de fertilidad (Gonzáles, 2019).

La estimación de la condición corporal en bovinos para carne ha mostrado ser una herramienta útil para decisiones de manejo (Gonzáles, 2019).

Tabla 4. Condición corporal del ganado bovino

1	Muy flaca	Las costillas se identifican individualmente los huesos del espinazo y la columna vertebral son evidentes los huesos de la cadera se presentan angulares
2	Flaca	Todas las costillas son evidentes, las primeras costillas y porción alta de las costillas con algo de tejido cubriendo. Los huesos del espinazo son evidentes Los huesos de la cadera se presentan angulares.
3	Optima	Las costillas no son visibles. Los procesos transversos se observan cubiertos con algo de grasa. Los huesos de la cadera se observan bien redondeados. La cavidad de la encoladura casi completa .
4	Gorda	Importante cobertura de grasa sobre las costillas.

		Comienza la acumulación de grasa en el pecho y no se evidencian los huesos de la columna y cadera. "Lomo plano". La zona de la encoladura comienza a presentar acumulación de grasa
5	Muy gorda	Importante cobertura de grasa sobre las costillas. Comienza la acumulación de grasa en el pecho y no se evidencian los huesos de la columna y cadera. "Lomo plano".

Fuente: Instituto Nacional Tecnológico [INATEC], 2018.

3.12. Carenciales de minerales

3.12.1. Hipocalcemia

La hipocalcemia es un trastorno metabólico complejo que sufren los bovinos que se produce cuando un animal no tiene la capacidad de equilibrar la demanda de calcio que pierde por la producción de leche (Villegas, 2014).

Es importante recalcar que los niveles de calcio disminuyen en todas las vacas adultas al momento de parto debido al inicio de la lactación, pero son susceptibles aquellas vacas que no pueden equilibrar el calcio en la sangre con lo requerido para la producción de leche (Villegas, 2014).

La vaca entra en un estado de descompensación de este mineral, el signo más visible es cuando la res queda en una parálisis espática y cae al suelo, generalmente con el cuello doblado hacia un costado (Villegas, 2014).

3.12.2. Hipomagnesemia

La tetania hipomagnesemia, también conocida como la tetania de los pastos, es un desorden metabólico de los rumiantes, asociada a los bajos niveles de magnesio (Mg) en la sangre de los animales por su falta en la dieta. Es uno de los 4 tipos de tetania que ocurren en bovinos (Baumert, 2010).

Los otros 3 son tetania de transporte, establo o lactancia. En cada caso, ocurre una disminución en el suministro de magnesio, que sumada a una mayor presencia de potasio y nitrógeno en los forrajes puede derivar en este trastorno (Baumert, 2010).

3.12.3. Cetosis bovina

Es una condición muy común que afecta al ganado lechero esta enfermedad metabólica es denominada acetonemia o cetosis es una enfermedad metabólica que ocurre durante la lactación de ganado lechero algunos síntomas que aparecen durante esta condición son pérdida de peso, disminución de la producción de leche ,comúnmente cuando los síntomas se observan en varias vacas del hato es un indicativo que la mayoría del hato desarrollara cetosis si las condiciones alimenticias no son cambiadas (Gutiérrez, 2015).

3.12.4. Alcalosis ruminal

La alcalosis metabólica es el aumento primario de la concentración de bicarbonato con incremento compensador de la presión parcial de dióxido de carbono o sin él; el pH puede ser alto o casi normal. Las causas más frecuentes incluyen vómitos prolongados, hipovolemia, consumo de diuréticos e hipopotasemia. Para mantener la alcalosis, debe existir un compromiso renal en la excreción de HCO_3^- . Los signos y los síntomas de los casos graves consisten en cefalea, letargo y tétanos. El diagnóstico es clínico y también requiere la medición de los gases en sangre arterial y de la concentración sérica de electrolitos. Debe tratarse la entidad subyacente; a veces se indica acetazolamida o ácido clorhídrico por vía oral o intravenosa (Lewis, 2018).

3.13. Infraestructuras en los sistemas de producción

Es todo aquel lugar que cuenta con las condiciones de alimentación para el ganado.

3.13.1. Comederos

Para alimentación y suplementación es necesario tener un comedero, este tiene que ser sencillo, de bajo costo y funcional y debe estar ubicado en un corral, en lo posible en un lugar alto donde no haya posibilidad de encharcamiento, el comedero puede ser de madera, con plancha metálica o en su defecto de ladrillo y cemento, todo dependerá de la elección del productor para cualquier tipo de comedero, hay que tomar en cuenta que un animal necesita un espacio de 50 cm para que pueda comer tranquilo. Por otro lado, es importante tratar de mantener el mismo horario en la suplementación, los animales se acostumbran a un determinado horario y se vuelven mucho más manejables, incluso si se mantiene el mismo horario todos los días se acostumbran a dirigirse al comedero a la hora de recibir su ración (Gonzáles, 2018).

3.13.2. Bebederos

En la producción de ganado el libre acceso al agua es muy importante porque a su limitación el animal restringe automáticamente el consumo de alimento perjudicando de esta manera la ganancia de peso (Gonzáles, 2018).

Se recomienda que la fuente de agua este ubicada cerca de los potreros a una distancia no más de 1 km como máximo evitando de esta manera el desgaste de energía en su recorrido a pesar del aparente costo elevado en la instalación de bebederos en una propiedad esta inversión es de vital importancia, pues además de calidad de posibilitar el suministro de agua de calidad para los animales (Gonzáles, 2018).

3.13.3. Corrales

“Un corral es un pequeño recinto cerrado para albergar animales domésticos los más comunes suelen ser cerdos, vacas, toros, ovejas y gallinas, también suele denominarse corral a recintos más amplios y sin techo” (Gonzáles, 2014).

3.13.4. Sala de ordeño

La sala de ordeño constituye el eje del cual se desarrollan las demás actividades de una explotación lechera, hay salas móviles, las cuales son llevadas al sitio en donde se encuentran las vacas y salas fijas a las cuales llegan las vacas desde su lugar de alimentación, cuando el ganado se encuentra en pastoreo y para asegurar el máximo de ingestión de alimento las vacas no deben permanecer en el área de ordeño por más de 1.05 horas (Gonzáles, 2014).

3.13.5. Galera

Las galeras para ganado son una de las mejores alternativas para proteger al ganado de las inclemencias del tiempo. Es muy importante ofrecerle al ganado resguardo ante los excesos de calor y frío ya que esto afecta directamente el rendimiento de la producción ganadera (Peláez, 2021).

3.14. Alimentación

La alimentación animal es el proceso que permite proporcionar la cantidad de sustancias nutritivas o alimentos adecuados para producir una condición física optima en los animales (Industrias Ralda, 2020).

3.15. Tipos de pastos mejorados y corte

3.15.1. Pasto

El forraje, pastos, gramíneas o leguminosas; son especies de plantas que pertenecen a la familia Poaceae y que son de gran utilidad para el sustento nutritivo o para la alimentación animal (Pineda, 2022).

Los beneficios del pasto o forraje son; alimento para el ganado, aumento de la producción de carne o leche, uso en el campo de deporte, materia orgánica, proteínas, energía, minerales, ganancia de peso animal, fertilidad del suelo, reciclaje de nutrientes, sustentabilidad y finalmente su importancia ecológica en la práctica de

pastoreo selectivo para acentuar el crecimiento de plantas más nutritivas en pro de una mayor producción y de los productores (Pineda, 2022).

3.16. Pastos mejorados

3.16.1. Pasto Mombaza

La Mombaza guinea es un pasto mejorado que coge fuerza en climas cálidos por los beneficios nutricionales que ha dado al ganado bovino, las guineas son pasturas que crecen en climas del trópico húmedo, proporciona una alta calidad nutricional con niveles de proteína por encima del 10%. La Mombaza crece de 1 a 2 metros de longitud y se usa como pasto de corte o en pastoreo (Noreña, 2015).

3.16.2. Pasto Brizantha marandu

El pasto marandu es una especie forrajera perenne de buena persistencia originaria de África, se adapta a suelos bien drenados de mediana a alta fertilidad pH de 0.4 a 0.7, alturas de 1.800 msnm, es utilizado principalmente en pastoreo, es una gramínea que se asocia fácilmente con leguminosas y su primer pastoreo se puede realizar entre 3-4 semanas después de su establecimiento usando un alto de unidades animales (Martínez, 2019).

3.16.3. Pasto estrella

El pasto estrella es una gramínea perenne rizomatosa y estolonífera de profundas raíces originaria de África, en segundo lugar, sus estolones son leñosos, con tallos que pueden medir de alto unos 40 centímetros, se puede establecer óptimamente en suelos de textura ligera, desde arenosos hasta arcillosos pesados bien drenados, se utiliza en pastoreo y puede sostener 4 unidades animales por hectárea, cuando se le deja descansar por 27 días (Martínez, 2019).

3.16.4. Brizantha Toledo

El Pasto Toledo es una planta perenne originaria de África, de crecimiento erecto a semi erecto, forma macollas y en sus entrenudos se observan unas pequeñas raíces. Sus hojas lanceoladas en las cuales presenta ninguna o poca velloidad. Inflorescencia en panoja racimosa (Martínez, 2021).

Tolera suelos arenosos a arcillosos de mediana a alta fertilidad, que tengan un buen drenado ya que no soporta encharcamiento. Ph 4.0 – 7.0. Esta especie ayuda a la mejora de los parámetros físicos del suelo. Alturas de 0 – 1.800 msnm (metros sobre el nivel del mar). Temperaturas 17 – 27°C, tolera sombra ligera (60% de luminosidad mínimo). Precipitaciones anuales de 1.000 – 3.500. Toler a sequía (Martínez, 2021).

3.17. Tiempo de permanencia en los pastos

El tiempo de permanencia es el periodo de tiempo (en horas o días) en el cual es pastoreada cada parcela. Cuanto más corto es el tiempo de permanencia mayor y más uniforme es la producción animal ya que al inicio del pastoreo los animales despuntan la pastura y consumen aquellas partes de la planta de mayor digestibilidad. A medida que transcurre el pastoreo va restando forraje en menor cantidad y calidad (más tallos y menos hojas) (Ortiz y Silva, 2006).

Además, con el paso del tiempo se va reduciendo la disponibilidad de forraje por unidad de superficie y por animal, lo cual afecta el tamaño y peso del bocado, reduciéndose así el consumo voluntario el tiempo de pastoreo de cada parcela debería ser lo suficientemente corto como para que el rebrote no se encuentre disponible para ser cosechado Cuando la permanencia supera los 10 a 14 días son muchas las posibilidades que una misma planta sea cortada 2 veces o más por el diente de los animales, lo cual reducirá el siguiente rebrote y por ende la producción de la pastura. Es recomendable que el tiempo de permanencia de los animales en la parcela no supere los 7 días (Ortiz y Silva, 2006).

3.18. Tiempo de descanso de los pastos

El tiempo de descanso es el periodo (días) en el cual cada parcela luego de ser pastoreada permanece sin animales de modo de poder recuperarse de la defoliación. El descanso optimo varía según el tipo de pastura, la intensidad del pastoreo y la estación del año. Cada potrero o parcela de campo natural se podría pastorear hasta los 3 a 5 cm de altura del forraje y dejarlo descansar hasta que la pastura alcance los 12 a 18 cm de altura. Los pastoreos muy severos afectan el rebrote, cuando la masa de forraje cae por debajo de 600 a 800 kg MS/Ha por acción del pastoreo, disminuye la producción de la pastura debido a una caída brusca en la fotosíntesis, lo cual es consecuencia de la escasa área foliar remanente (Ortiz y Silva, 2006).

Es importante tener en cuenta que las rotaciones muy aceleradas con descansos muy cortos llevan a una menor producción de la pastura por debilitamiento de las plantas, mientras que las rotaciones demasiado largas con mucho descanso llevan a una pérdida de calidad de la pastura por madurez de la planta y mayor grado de senescencia del forraje. En pasturas mejoradas el descanso oscila generalmente entre 30 a 60 días según el tipo de pastura (Ortiz y Silva, 2006).

3.19. Pastos de corte

3.19.1. pasto kinggrass

Nombre científico: *Pennisetum* sp

Nombre común: King Grass

En la clasificación científica de las especies cuando un ser vivo proviene de la manipulación genética por hibridación (cruzamiento) de dos o más especies diferentes, la nueva especie podrá ser denominada como “sp” para denotar que es un híbrido. Como se puede ver, el King grass es producto del cruce genético entre pasto Elefante (*P. purpureum*) y Sorgo forrajero (*P. Typhoides*) (Rua, 2008).

Su principal característica es la alta talla que puede desarrollar alcanzando una altura próxima a los 3 metros. Además, se caracteriza por tener un crecimiento erecto pero debido a su altura, y a que sus hojas son muy largas y anchas con abundante vello en sus bordes; el ápice (punta) de la hoja se dobla hacia abajo cuando ya no es capaz de soportar su propio peso por efecto de la gravedad (Rua, 2008).

Sus tallos son largos y gruesos, y es más frondoso hacia su tercio superior. Se adapta preferiblemente en climas templados por debajo de los 1800 m.s.n.m. y cálidos hasta 0 m.s.n.m. Su EMF se da entre los 60 y 80 días de edad mientras su EMC se da entre el día 90 y 120 después de la cosecha anterior (Rua, 2008).

Su punto verde óptimo (PVO) se presenta entre el día 70 y 90 después de la cosecha anterior. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasada en un rango que varía según la región y época del año entre 70 y 120 toneladas de pasto fresco por hectárea, y en casos extremos puede llegar a producir hasta 200 toneladas por hectárea. De su predecesor, el pasto Elefante, porta en su genética el gen recesivo de color púrpura, de manera que, aunque comúnmente el kinggrass es un pasto de color verde intenso sólido (Rua, 2008).

3.19.2. Pasto Maralfalfa

Nombre científico: *Pennisetum* sp

Nombre común: Maralfalfa

El pasto Maralfalfa es un pasto mejorado se caracteriza por su crecimiento erecto de tallos muy largos y delgados, que en su base forma una macolla levemente decumbente en la mayoría de los casos, con hojas delgadas a medianamente gruesas que abundan hacia el tercio superior de la planta, pero escasean en los dos tercios inferiores. Se asimila muchísimo al pasto Elefante en su forma de crecimiento, pero esta variedad híbrida puede alcanzar una altura media entre 1,5 y 2,2 metros. A medida que presenta mayor altura, sus hojas se doblan hacia abajo (Rua, 2008).

Se adapta muy bien entre los 1200 y los 2600 m.s.n.m. Por debajo de los 1200 m.s.n.m. se adapta bien, pero se torna mucho más exigente en nutrición, riego y manejo. Por encima de los 2600 m.s.n.m. se adapta bien, pero se ve severamente afectada su productividad por menor luminosidad. Su inflorescencia es una espiga larga con abundante grano (Rua, 2008).

Su EMF se da comúnmente entre los 35 y 45 días de edad mientras su EMC se da por encima de los 70 días. Su PVO se presenta entre el día 45 y 60. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasado en un rango que varía según la región y época del año entre 50 y 120 toneladas de pasto fresco por hectárea. Trabajos de investigación realizados por el autor de este artículo, reportan aforos a los 60 días de edad de hasta 260 toneladas por hectárea por cosecha en un caso excepcional de un cultivo desarrollado en un suelo volcánico a 2500 m.s.n.m. en una región cuya temperatura oscila entre los 18 y 21 grados centígrados y de alta precipitación pluvial, fertilizado con materia orgánica proveniente de establos de bovinos lecheros tipo Holstein y elementos menores (Rua, 2008).

Así mismo, en casos excepcionales pero un poco más frecuentes, en regiones por debajo de los 300 m.s.n.m. se han obtenido registros de aforos a los mismos 60 días de edad entre 30 y 70 toneladas por hectárea por cosecha en cultivos desarrollados en suelos relativamente áridos, entre franco arenosos y arenosos, de muy mal drenaje (excesivo), donde las temperaturas oscilan entre los 28 y 36 grados centígrados, de muy escasa pluviosidad a lo largo del año, que no reciben fertilización, ni riego, ni un manejo adecuado. De los casi 18 trabajos evaluados por el autor en las diferentes regiones del país, entre los 0 y 3000 m.s.n.m. donde varían totalmente las temperaturas y régimen de lluvias, en suelos de todas las clases, con y sin fertilización, con y sin un manejo adecuado, los valores que más se repiten respecto a la productividad de este pasto oscilan entre las 70 y 120 toneladas por hectárea por cosecha según sea el caso. Su color predominante es el verde intenso sólido, pero debido al gen recesivo que le aporta en su genética el pasto Elefante, puede tornarse púrpura o presentar vetas moradas (Rua, 2008).

3.19.3. Pasto Cuba 22

Nombre científico: Pennisetum sp

Nombre común: Cuba 22, Cuba CT-115, Cuba CT-169

Lo primero que hay que dejar en claro al respecto de este pasto, es que en realidad no existe un CUBA 22 como tal, pero este es el nombre con el que se comercializa en Colombia. Su nombre original es el “Cuba CT-115”, obtenido por método biotecnológico en el Instituto de Ciencia Animal (ICA) de Cuba. Según los especialistas cubanos, esta es una variedad híbrida obtenida por cultivo invitro a partir del pasto Elefante (*Pennisetumpurpurem*) y del pasto King grass (*Pennisetumsp*) (Rua, 2008).

Su característica más sobresaliente es el acortamiento de los entrenudos que aparecen después de los 45 días de rebrote. Por ello, florece muy poco y alcanza una talla de 1,5 a 1,8 metros de altura. Produce un abundante follaje desde su base y presenta tallos gruesos, pero con muy buena digestibilidad. Su producción es similar al de conocido y expandido King grass, pero la calidad es superior, porque favorece la digestión y tiene mayor cantidad de proteína (Rua, 2008).

Para su desarrollo requiere suelos entre ligeramente ácidos y neutros. Uno de las características más importantes que posee es que soporta períodos de sequía prolongados. Su crecimiento es erecto pero su follaje se dobla desde edades muy tempranas debido a su abundante biomasa. Su EMF se da entre los 35 y 45 días de edad mientras su EMC se da por encima de los 70 días, produciendo su inflorescencia la cual es una espiga con abundante grano. Su PVO se presenta entre el día 45 y 60 de edad del cultivo. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está trazada en un rango que varía según la región y época del año entre 70 y 180 toneladas de pasto fresco por hectárea por cosecha (Rua, 2008).

3.19.4. Pasto Taiwán

Nombre científico: *Pennisetum* sp

Nombre común: Taiwán

El Taiwán, es un pasto de aspecto muy similar al King grass pero particularmente de un color púrpura muy acentuado y de talla un poco menor. Este es un pasto muy rústico (resistente a plagas y sequías prolongadas, que se adapta bien a suelos de fertilidad moderada a baja) y agresivo. Es exigente en nutrientes nitrogenado y mineral debido a que tiene tasas de extracción altas. Produce una inflorescencia en forma de espiga de grano abundante. Su crecimiento es erecto pero su follaje se dobla desde edades muy tempranas debido a su abundante biomasa. Su EMF se da entre los 30 y 45 días de edad mientras su EMC se da por encima de los 70 días. Su PVO se presenta entre el día 45 y 60 de edad del cultivo. Su producción por unidad de área de cultivo o rendimiento de cosecha está tasada en un rango que varía según la región y época del año entre 50 y 120 toneladas de pasto fresco por hectárea por cosecha (Rua, 2008).

3.19.5. Pasto Guatemala

Nombre científico: *Tripsacum laxum*

Nombre común: Guatemala

Es una gramínea forrajera vigorosa de tipo perenne, que normalmente es utilizada en sistemas de corte y acarreo la cual llega a alcanzar hasta tres metros de altura; las hojas son falsopecioladas, de color verde oscuro y con pocas vellosidades en ambos lados, las cuales miden en promedio 1.20 metros de largo hasta 9 cm de ancho; existen una excelente relación, hoja: tallo y es evidente la capacidad de mantener su valor nutritivo en estado de madurez avanzado (Pineda y Sierra, 2017).

Los tallos son glabros, gruesos de forma achatada, toscos y permanecen jugosos hasta la etapa de la floración; mide de 1.5 a 2.5 cm de diámetro y es el material que se usa para su reproducción, la inflorescencia es una espiga racimosa digitada,

monoica, axilar, terminal con dos o tres racimos de aproximadamente 20 de cm de largo (Pineda y Sierra, 2017).

Por las características morfológicas que posee esta especie se incluye dentro de las forrajeras que reportan altos rendimientos de materia verde por hectárea, los cuales son similares o superiores que pertenecen al género pennisetum, que tienen la capacidad de producir hasta 100 toneladas de forraje verde /ha /corte, la cual se estima que su contenido en materia seca es alrededor de un 20 % (Pineda y Sierra, 2017).

Es importante aclarar que el pasto Guatemala, igual que las mayorías de las forrajeras que se explotan en el país su capacidad productora en materia verde tanto en volumen como en calidad, está estrechamente ligada a la disponibilidad de nutrientes en el suelo, siendo este uno de los principales aspectos que limita a las plantas que expresen todo su potencial (Pineda y Sierra, 2017).

Es una especie que se adapta bien a temperaturas que están comprendidas entre los 18 y 30 grados centígrados, altitudes desde 1800 msnm y precipitaciones pluviales de 800 a 4000 mm anuales, con relación al sustrato es necesario acarar que requiere suelos de textura arenosa o franca arcillosa con un pH superior a 4.5 y buen drenaje interno (Pineda y Sierra, 2017).

3.20. Pastos de corte cantidad de suministro

Hay que garantizar que una vaca parida pueda consumir 53 libras de pasto de corte picado, cada día, en dos tantos. Esta cantidad representa un poco más de la mitad de lo que una vaca parida necesita al día. Se debe ofrecer la comida, después del ordeño, en el caso de las vacas paridas. En el caso de los otros animales, se debe ofrecer esta comida en las horas frescas del día y de preferencia bajo techo. Si se nota que las vacas dejan mucha comida sin comer, se puede picar el pasto en trozos más pequeños para ayudarlas a tragar el pasto más fácilmente (Escuelas de Campo del CTAF, 2021).

3.21. Tipos de pastoreo

Los tipos de pastoreo se define como el consumo directo por el ganado de pastos y, arbustos forrajeros, por lo que, el manejo de praderas y rotación de potreros es una práctica que permite al ganadero alcanzar una mayor producción de forraje por unidad de área, permitiendo un uso sostenible del suelo, disminuyendo la presión de pastoreo y brindando un adecuado tiempo de descanso (Rua, 2017).

3.21.1. Pastoreo continuo

No lo inventó nadie, fue el pastoreo primitivo. Todo el planeta era un potrero. Luego, en la medida que se desarrollaron las civilizaciones y se repartieron las tierras, el continuo es cuando toda la finca es un solo potrero (Rua, 2017).

3.21.2. Pastoreo alterno

Surge con las primeras divisiones con cerca, donde la finca se parte en dos grandes potreros, y el ganado pastorea a un lado mientras el otro reposa. Se desconoce quién lo implementó por primera vez (Rua, 2017).

3.21.3. Pastoreo rotacional

Desarrollado principalmente por alemanes y de ahí expandido por toda Europa, luego se destacan también los australianos y los neozelandeses. A partir de los alemanes se presume que Voisin aprendió la rotación de pasturas (Rua, 2017).

3.21.4. Pastoreo racional

En este método lo más importante es armonizar las necesidades fisiológicas del suelo y las hierbas, con las necesidades fisiológicas de los animales que las pastorean. Y es prioridad calcular el número de potreros antes que cualquier otra cosa, y esto se basa sobre todo en los patrones climáticos de cada región, además de otras muchas

consideraciones con relación al suelo, las hierbas, los animales, el propósito de la empresa ganadera, y otros aspectos más (Rua, 2017).

3.21.5. Pastoreo Racional Voisin (PRV)

Desarrollado por Luis Carlos Pinheiro Machado a partir de las bases sentadas por Voisin integradas con el manejo agroecológico de los suelos, pastos, forrajes y demás componentes biocenóticos de los diferentes ecosistemas, siempre priorizando la salud humana a todo nivel (desde las granjas, pasando por toda la cadena, hasta el consumidor final (Rua, 2017).

3.21.6. Pastoreo Voisin (PV)

Habitualmente se confunde con PRV, pero no son lo mismo. Este método fue desarrollado por Humberto Sorio, un discípulo rebelde de Pinheiro, que encontrando disidencias prefirió hacer su línea aparte. Se reconoce por ser muy parecido a PRV (puesto que de ahí tomó la base) pero donde no es importante cumplir con los manejos agroecológicos, por tanto, es permisivo con el uso de insumos tales como químicos, venenos, antibióticos, antiparasitarios, suplementos, y hasta es permisivo en cuanto a la aplicación parcial de los conceptos de Voisin (o sea, se aplica lo que al ganadero le parezca bien, y no se aplica lo que el ganadero no quiera). En síntesis, es una deformación del PRV, pero se intenta en todo caso cumplir las 4 leyes de Voisin a su manera (Rua, 2017).

3.22. Tipos de fuentes de agua

El agua es el elemento esencial formación y supervivencia de todas las formas de vida conocidas, aunque no se considera como una sustancia nutritiva es vital en todos los procesos metabólicos, alimenticios y nutricionales que incluye en la salud de los seres vivos (Camacho, 2015).

3.22.1. Agua potable

El agua es de sumamente abundante en nuestro planeta y dado que es el solvente universal, a menudo contiene numerosos elementos sustancias disueltas en ella que pueden o no ser detectada a simple vista, por lo tanto el agua no es tan abundante en el planeta a pesar de que existe mecanismo de potabilización inventado por el hombre, de esta manera el agua potable está constantemente amenazada por la contaminación del agua, del suelo, y del aire ya que las grandes masas de agua como los mares y océanos no son aptos para el consumo (Raffino, 2020).

3.22.2. Pozo

Los pozos perforados pueden servir como un suministro de agua a bajo costo para hogares pequeñas comunidades rurales y para áreas urbanas. El principio de funcionamiento es bastante simple: se perfora un agujero en una masa de agua subterránea y luego se extrae el agua con ayuda de una bomba accionada por fuerza humana o mecanizada (Bruni y Spuhler, 2016).

3.22.3. Funciones del agua

Es el mayor componente de los ríos corporales constituyéndose en más del 50% del peso corporal del animal actuando como amortiguador entre su temperatura el medio ambiente, es solvente universal de los solutos que se encuentra en el organismo, siendo esta propiedad muy importante nutricionalmente, participa en la estabilización de las membranas celulares favorece en el ablandamiento y fermentación de los alimentos para su asimilación (Camacho, 2015).

3.23. Sales minerales

Una sal mineralizada debe cumplir con los requerimientos de minerales que no ofrezcan las pasturas por eso es importante hacer un análisis bromatológico, la composición de un complemento nutricional para el ganado vacuno depende de la

cantidad y la calidad de pastura que se va a suministrar, así como la categoría del animal y el objetivo de producción los suplementos minerales están formados por las sales minerales a suplementar (como fosfato bicalcico, oxido de manganeso, sulfato de zinc y un vehículo saborizante (sal común, melaza deshidratada entre otros (Serrano, 2020).

Las mezclas minerales deben contener;

- ✓ Mínimo de 6 a 8 % de fosforo, pero en áreas donde el forraje posee menos de 0.2 % de fosforo, es preferible un mínimo de 8 a 10 %.
- ✓ La relación calcio-fosforo no superior a 2:1 ya que el exceso de calcio en la dieta interfiere con la absorción gastrointestinal y la movilización ósea de fosforo.
- ✓ Deben aportar 50 % o más de los requerimientos de micronutrientes (cobalto, cobre, yodo, zinc, selenio etc.).
- ✓ Deben ser palatable para asegurar un adecuado consumo en relación a los requerimientos de los animales por ejemplo el cloruro de sodio (sal común) es muy palatable (Serrano, 2020).

Los minerales se consideran como el tercer grupo de nutrientes limitantes en la producción animal y su importancia radica en que son necesarios para la transformación de los alimentos en componentes de los organismos o en productos animales como leche, carne, crías, piel, lana etc. algunas de las funciones más importantes en los minerales para la producción de los rumiantes son:

Funciones generales de los minerales dentro de los microorganismos

- Conformación de la estructura ósea y dental. (Ca, P, Mg)
- Equilibrio ácido-básico y regulación de la presión osmótica (Na, Cl, K)
- Sistema enzimático y transporte de sustancias (Zn, Cu, Fe, Ce)
- Reproducción (P, Zn, Cu, Mn, Co, Se, I)
- Sistema inmune (Zn, Cu, Se, Cr)

Funciones de los minerales con los microorganismos ruminales

- Procesos energéticos y de reproducción celular (P)
- Son activadores de enzimas microbianas (Mg, Fe, Zn, Cu, Mn)
- Producción de vitaminas B12 (Co)
- Digestión de la celulosa, asimilación de nitrógeno no proteico (NNP) y síntesis de vitamina del complejo B (S)
- Procesos metabólicos (Na, Cl, K) (Salamanca, 2010).

3.24. Trastornos causados por deficiencia de minerales

Los desequilibrios de minerales (deficiencia o excesos) en suelos en los forrajes han sido considerados como responsables de la baja producción y problemas reproductivos de los rumiantes en pastoreos en los trópicos, pero generalmente no se armoniza el momento en el que se presentan los máximos requerimientos del animal con la máxima oferta nutricional de los forrajes, por otra parte el ganadero debe abordar la práctica de suministro, de la sal común por un suplemento mineral completo, el buen suministro de sales minerales en diferentes regiones tropicales han incrementado el porcentaje de parto del 10 al 50% y han disminuido los abortos de 10% a valores menores de 1% (Salamanca, 2010).

Tabla 5. Causas nutricionales de infertilidad

Signos de infertilidad:	Deficiencia nutricional
Involución uterina retardada, retención de placenta	Por cobre, yodo vitaminas A D E
Celos repetidos y reabsorción embrionaria	Fosforo, calcio, cobre, cobalto manganeso, energía y vitamina D
anestro e inadecuada función ovárica	Fosforo, cobre, cobalto manganeso zinc, yodo, vitamina A energía, proteína
Abortos	Manganeso, yodo y vitamina A

Fuente: Salamanca, 2010.

“Los toros en servicio además de la alimentación a base de pastoreo reciben de 2 a 3 kg de concentrado por día, sal mineral y sal común” (INATEC, 2018).

“Las Vaquillas en Pastoreo y suplemento con medio kilogramo de minerales por día. Durante este período la alimentación garantizar debe un buen desarrollo corporal teniendo para obtener el peso deseado según la edad y al momento de la monta” (INATEC, 2018).

Las Vacas secas y las vacas lactantes en pastoreo más suplementación. La alimentación previa al parto tiene influencia sobre la producción de leche en el siguiente periodo de lactancia. Esta debe permitir haya un aumento de peso durante las últimas semanas de la preñez, de medio kg diario. Para animales en buenas condiciones, puede ser un poco menos (INATEC, 2018).

3.25. Composición de los alimentos

3.25.1. Materia seca

“Generalmente un bovino suele consumir una cantidad de materia seca del orden del 2-3% de su peso vivo y estará en función de su producción, el tercio de esta materia

seca se aportarán en forma de forraje “(Departamento de contenidos de (Infocarne, 2020).

3.25.2. Agua

“Las necesidades de agua en los bovinos dependen de una serie de factores como son la edad del animal, su producción, el clima predominante y el consumo de materia seca” (Infocarne, 2020).

Necesidades de agua de los bovinos en función a la clase de animal y del periodo de producción

Tabla 6. Requerimientos de agua por categoría

Clase de animal	Necesidades de agua
Terneros	5 -15 litros / día
Bovinos de (1-2 años)	15-35 litros / día
Vacas secas	30-60 litros /día
Vacas producción (10 de kg leche)	50-80 litros /día
Vacas de producción (20 kg de leche)	70-100 litros /día
Vacas de producción (30 kg de leche)	90-150 litros /día

Fuente: Infocarne, 2020.

3.25.3. Proteínas

Las proteínas son imprescindibles para los animales que se encuentran en crecimiento y producción. En el caso de los bovinos las necesidades de proteínas se expresan en proteína digestible y para el caso de vacas lecheras estas necesidades rondan los 70

a 100 gramos de proteínas digestibles por cada kilogramo de materia seca consumida (Infocarne, 2020).

3.25.4. Fibras

Para estimular la función del rumen en el caso de los rumiantes se necesita una cierta cantidad de fibra esta fibra también es necesaria para mantener el nivel de grasa de la leche producida por los animales (Infocarne, 2020).

Los niveles óptimos de fibra en el caso de las vacas lecheras rondan entre el 17-22 % de materia seca los valores de fibra en la ración son superiores al 22 % la capacidad de consumo de alimento de estos animales se ve seriamente perjudicada el nivel de grasa de la leche reduciéndola de forma considerable (Infocarne, 2020).

3.25.5. Energía

Las fuentes de energía más importantes en la nutrición de ganado son los carbohidratos y en cierto modo las grasas para algunos casos. Hay que tener cierto cuidado en aportar la cantidad de energía adecuada en la ración ya que si esta es insuficiente las bacterias presentes en el rumen de los animales pueden llegar a convertir las proteínas requeridas para su alimentación por lo que se puede producir una disminución en la producción de leche y carne (Infocarne, 2020).

3.25.6. Vitaminas

En cuanto a los requerimientos de vitaminas para los bovinos las vitaminas A D y E son las más importantes otras vitaminas como la B y K suelen ser sintetizadas por las bacterias del rumen durante la digestión (Infocarne, 2020).

Las vacas durante los últimos días de gestación necesitan incrementar los niveles de vitamina A en las raciones para que se obtengan terneros en buen estado una

deficiencia en esta vitamina puede reducir el apetito del animal disminuyendo su peso o provoca diarrea, ceguera y la producción de crías débiles (Infocarne, 2020).

En el caso de vitamina D una deficiencia de esta vitamina en las raciones puede provocar raquitismo en los animales en crecimiento y trastornos como la fiebre de leche en animales después del parto es conveniente saber que aquellos bovinos que son criados en condiciones de una alta exposición solar o que se alimenten de forrajes expuestos al sol no necesitan una aportación suplementaria de esta vitamina (Infocarne, 2020).

3.25.7. Minerales

En cuanto a los minerales más importantes para los bovinos son calcio, fosforo, magnesio, sodio, cobre, cobalto, yodo y selenio, también necesitan otros minerales igual que importantes, pero no se conoce mucho sobre sus requerimientos y deficiencias (Infocarne, 2020).

El calcio y el fosforo junto con la vitamina D son necesarios para la formación de los huesos los requerimientos de estos minerales son aproximadamente de tres partes del calcio por una de fosforo (Infocarne, 2020).

Un trastorno que puede provocar la deficiencia de magnesio es la hipomagnesemia también llamada tetania de los pastos sobre todo en vacas destinadas a una alta producción, aunque las necesidades de este mineral no son del todo conocidas, los síntomas característicos son disminución de la producción, inquietud de las vacas estremecimientos musculares y en casos graves muerte de los animales (Infocarne, 2020).

Se conoce que las vacas lecheras necesitan consumir al menos 30 gramos de sal común al día una deficiencia de sodio puede provocar en las vacas una reducción de apetito, perdidas de peso por deshidratación y disminución de la producción (Infocarne, 2020).

El cobre es un mineral indispensable ya que actúa en varios procesos metabólicos los animales deficientes en este elemento suelen presentar diarrea las deficiencias se suelen corregir con la aportación de 500 mg de sulfato de cobre diarios a animales de más de un año y en el caso de los terneros la aportación será de. El cobalto forma parte de la vitamina B12 las deficiencias en este elemento hacen que los animales se encuentren en malas condiciones disminuyendo el crecimiento y la producción se pueden corregir con aportaciones de 50 mg de sulfato de cobalto al día en los becerros y 100 mg en el caso de animales adultos (Infocarne, 2020).

El yodo al formar parte de la hormona tiroidea interviene en crecimiento de los animales y en la producción de leche los síntomas característicos de una deficiencia en este elemento pueden causar bocio, abortos o crías débiles en el caso de animales jóvenes sus necesidades son de 2 mg de yodo al día las vacas en gestación necesitan 2 mg y 3 mg por cada 10 kg de leche producida (Infocarne, 2020).

El selenio suele intervenir en los procesos de reproducción su deficiencia suele provocar bajas tasas de fertilidad, aunque no se suelen conocer los requerimientos verdaderos en vacas productoras (Infocarne, 2020).

3.26. Leguminosas en la alimentación de bovinos

3.26.1. Frijol terciopelo

Es una leguminosa originaria del sur de china y el este de la india de ciclo vegetativo de anual a bianual, de habito rastrero, voluble y de crecimiento vigoroso llegando a medir por encima de 6 metros de longitud, presenta hojas trifoliadas grandes, sus flores se dan en largos racimos de coloración blanco con tintes de color purpura, aunque existen grandes cambios en la coloración de su semilla desde café, negro, marrón, blanca, rayadas etc. Sus flores y vainas están cubiertas de bellos de color anaranjados que si se ponen en contacto con la piel pueden causar severa alergia e hinchazón (Martínez, 2020).

Se adapta bien a suelos de fertilidad media de francos bien drenados y fértiles a pesados con pH 5.0-7.5 cuando se establece en suelos de fertilidad baja, al inicio de crecimiento será lento, es capaz de soportar suelos pobres orgánicos, alturas de 1600 metros sobre el nivel de mar, temperaturas entre 18-27°C precipitaciones anuales entre 800-3500 milímetros, no resiste sequias prolongadas, ni inundaciones, aunque demanda humedad constante (Martínez, 2020).

Se pueden utilizar como fuente abono verde, cobertura vegetal, rotación en asociados con otros forrajes y cultivos se puede conservar en forma de ensilaje, heno se puede establecer en sistemas Silvopastoril y se puede utilizar para el control de nematodos en el suelo (Martínez, 2020).

Presenta un contenido de proteína cruda entre 11-23% y el grano puede oscilar entre 20-28%. en tres cortes antes de su nuevo establecimiento puede producir entre 7–16 toneladas de materia seca por hectárea y en suelos de fertilidad media puede producir cerca de 4 toneladas de materia seca por hectárea (Martínez, 2020).

La siembra se recomienda más que todo en zonas donde el terreno es plano ya que da mejores resultados, se siembra a 1 metro entre surcos y 0.20 a 0.80 metros entre plantas utilizando entre 20-40 kilos de semilla por hectárea (Martínez, 2020).

3.26.2. Madero negro

El madero negro (*gliricidia sepium*) es un árbol pequeño a mediano de 2 a 15 metros de altura ocasionalmente hasta 20 metros y 5-30 cm de diámetro a menudo con múltiples tallos, es uno de los árboles más comunes y mejor conocidos en américa central proporciona madera, controla la erosión, las hojas sirven como forraje para los animales, es considerado el segundo árbol leguminoso de usos múltiples más importantes (Quesada, 2020).

Este árbol tiene gran capacidad para tolerar y mejorar suelos mu pobres y degradados también la hace apta para la restauración de terrenos (Quesada, 2020).

3.26.3. Frijol gandul

El “cajanuscajan”, es un grano que representa un potencial importante no solo para la alimentación animal, en todas las especies, sino también en la alimentación humana (Linarte, 2001).

Tiene una altura entre dos y tres metros produce una época determinada, florece en octubre y sus vainas que tienen una longitud de 30 centímetros promedio, posee un 24 % de proteínas, 2.57% de grasa y 9% de fibra además es un herbario que puede ser cultivado en suelos francos arenosos y arenosos y se desarrolla como un excelente forraje en otros rubros (Linarte, 2001).

3.26.4. Botón de oro

El botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es una planta herbácea ramificada que puede alcanzar alturas de hasta 5 metros se le reconoce por sus grandes flores amarillas con un fuerte olor a miel y por sus hojas simples (Federación Colombiana de Ganaderos [FEDEGÁN], 2016).

La versatilidad de este arbusto es que crece desde el nivel del mar hasta tierras por encima de los 2000 metros lo hace una fuente ideal de alimento bovino, y un componente importante de sistemas Silvopastoril (FEDEGÁN, 2016).

El botón de oro es una planta forrajera que se utiliza para alimentar a rumiantes como las vacas, cabras, ovejas, y búfalos, tiene un alto nivel de proteína con concentraciones que van desde 18.9% a 28% comparable con especies como el matar ratón y la leucaena (FEDEGÁN, 2016).

Dado su elevado contenido en proteína el ganadero puede reemplazar concentrados con esta planta el beneficio es nutricional y también económico, pues mientras el productor se ve obligado a gastar mucho dinero en alimentos balanceados, el botón

de oro no tiene mayor costo y se da de forma natural en el predio. Así mismo tiene una mayor degradabilidad en el rumen, bajo contenido de fibra y es rico en nitrógeno total, su manejo versátil permite que pueda darse en forma natural, ensilado con caña de azúcar o seco aplicando métodos artesanales (FEDEGÁN, 2016).

3.26.5. Morera

La morera (*Morus alba*) Es un árbol perenne de rápido crecimiento originario de china con un tronco recto bastante cilíndrica alcanzando 10 metros de altura ,crece en una variedad de suelos que van desde arenoso a arcilloso limoso, pero prefiere suelo profundo aluvial franco con humedad y pH 5.5-7.0, presenta producciones de forraje verde entre 15 a 35 toneladas por hectárea por año su follaje presenta tiene un excelente valor nutricional debido a sus altos contenidos de proteína que oscilan entre 20-24% y de digestibilidad entre 75-25% (Martínez, 2020).

El método de siembra más común es por estacas, pero en ciertos lugares se prefiere la semilla para producir forraje se pueden manejarse con un distanciamiento de 3 metros, las semillas deben ser plantadas cerca de la superficie con una capa de tierra delgada de tierra, las semillas germinan en 9-14 días (Martínez, 2020).

3.26.6. Cratylia

La cratylia (*Dioclea floribunda*) se caracteriza debido a que presenta mayor producción de biomasa que una herbácea, se desempeña mejor en condiciones de mal manejo puede rebrotar después de un corte y en lugares con sequias prolongadas se puede obtener un forraje de buena calidad, una de las características más sobresalientes de la veranera es sin duda su retención foliar particularmente sus hojas jóvenes durante la época seca (Martínez, 2020).

Se caracteriza por su amplia adaptación a zonas tropicales bajas con sequias que alcanzan una duración de hasta 6 meses e incluso más y suelos (Martínez, 2020).

En ambas épocas del año tanto de lluvia como de sequía pueden producir entre 2-5 toneladas de materia seca por hectárea tiene un alto valor nutritivo siendo una de las especies arbustivas mejor adaptada a suelos ácidos e infértiles presenta un contenido de proteína cruda entre 18-30% y la digestibilidad de 60–65%, esta especie contiene muy pocos componentes anti nutricionales, lo que la vuelve una excelente opción para alimentar a los animales (Martínez, 2020).

3.26.7. Leucaena

La leucaena (*leucaena leucocephala*) es un árbol perenne originario de México puede alcanzar alturas de 3-10 metros y presenta raíces pivotantes, en segundo lugar, presenta hojas de color verde oscuro compuesta de pinnadas que tienen entre 20-40 foliolos, se puede adaptar en suelos de mediana alta fertilidad con pH de 5.7 a 8.0 con alturas de 1600 m.s.n.m. Gracias a su alto contenido de proteína se utiliza principalmente en bancos de proteínas para alimentar a los animales además se utiliza como abono verde y dan nitrógeno o que disminuye los costos de fertilización .presenta un alto contenido de proteína cruda entre 12 a 25 % un contenido de materia seca de 30% y una digestibilidad de 65 % además sus hojas son ricas en minerales como calcio, fósforo y vitaminas, presenta un rango de producción de materia seca anual que oscila entre 7 a 25 toneladas (Martínez, 2020).

3.27. Leguminosas cantidad de suministro

Las leguminosas, contienen productos que, si se come demasiado, pueden provocar un envenenamiento, lo que puede no gustarle a la vaca al inicio. Una vaca parida puede consumir al día, un mínimo de 9 libras y el resto de categorías un máximo de 27 libras (Escuelas de Campo del CTAF, 2021).

Se inicia con las vacas secas o vacas que les falta un mes antes de parir para que se acostumbren. Se aumenta poco a poco la cantidad, de manera que, cuando empiezan a producir leche, estén comiendo la cantidad máxima de 27 libras. Eso ayuda a que la vaca esté produciendo la cantidad máxima de leche en los primeros 100 días, después

del parto. Se debe dar la comida a la vaca en 2 momentos durante el día, en las horas más frescas, bajo sombra y con agua cerca (Escuelas de Campo del CTAF, 2021).

3.28. Dificultades en la región en la alimentación bovina

Falta de Maquinarias, recursos económicos no hay productores que manejan sobre alimentación y por ende la actitud no es la más adecuada.

3.29. Alternativas para la adecuada suplementación del ganado en Nicaragua

Las alternativas para alimentación de verano son de importancia para los animales en las fincas de los pequeños productores porque ayudan que se mejore la nutrición del ganado en el tiempo de verano donde los pastos se degradan debido a la falta de agua y en el caso de las plantaciones que son viejas pierden calidad, significando que el ganado no llega a obtener los requerimientos necesarios para producción, reproducción y el resto de las funciones fisiológicas (Ponce, 2017).

La alimentación en Nicaragua es muy deficiente debido a la escasa producción de alimento, lo cual baja la productividad y aumenta la aparición de enfermedades, es muy importante conocer los requerimientos nutricionales de los animales para así lograr una adecuada alimentación (Aguilar y Nieuwonhuyse, 2009 citado por Ponce, 2017).

3.29.1. Ensilaje

Es un método de conservación de forrajes en el cual se utilizan forrajes y subproductos agroindustriales con alto contenido de humedad (60 a 70%), este método consiste en la compactación del forraje o su subproducto, expulsión del aire y fermentación en un medio anaeróbico que permite el desarrollo de bacterias que acidifican el forraje (Wagner et al, 2013,).

El ensilaje es un alimento que resulta de la fermentación anaeróbica de un material vegetal húmedo mediante la formación de ácido láctico para suplementar al ganado

durante periodos de sequía, garantizando la alimentación de los animales durante todo el año. (Wagner et al, 2013).

3.29.2. Tipos de ensilaje

Silo de bolsas

- “Colocar los materiales en una bolsa de plástico.
- No es adecuado para procesamientos de gran cantidad.
- Es fácil de transportar” (Instituto Nacional Tecnológico, 2018).

Silo de barril

- “Poner los materiales en el barril.
- Puede elaborar el ensilaje de unos 100 kg en 1 barril.
- El barril puede utilizarse por largo tiempo si le da buen mantenimiento.
- La calidad es buena” (INATEC, 2018).

Silo de búnker

- “Hacer las paredes laterales de concreto o similar sobre el suelo.
- Es posible utilizar la máquina para el trabajo de preparación.
- No es hermético, por tal razón podría provocar bastante desecho” (INATEC, 2018).

Silo de montón

- Silos de sistemas cubiertos con plástico y almacenados en el suelo.
- Evitar tanto el sol como los animales.
- Colocar el peso en la tierra y las llantas encima.
- Los costos de construcción son bajos, también se puede utilizar la maquinaria.
- Realizar en un lugar bien drenado (INATEC, 2018).

Silo de trinchera

- Excavar un surco y empacar los materiales del silo de forma subterránea.
- Seleccionar un lugar bien drenado, evitando el contacto con el agua.
- Cubrir la periferia del silo con el plástico (INATEC, 2018).

Silo de torre

- Se construye utilizando materiales de concreto o bloque como estructura.
- Es fácil acumular residuos líquidos en la parte inferior del silo.
- Se debe tener cuidado con el gas tóxico que se produce instituto nacional tecnológico (INATEC, 2018).

Características de un ensilaje de calidad

- ✓ buen color (amarillo, marrón, o verduzco)
- ✓ Buen olor (avinagrado)
- ✓ textura (no babosa)
- ✓ pH de 4.2 o menor

La adecuada conservación del ensilado para la obtención de un forraje altamente nutritivo depende de la fermentación controlada del forraje en el silo (Wagner et al, 2013).

3.29.3. Importancia

Las tecnologías de conservación adecuadas a las realidades de las zonas tropicales constituyen un ejemplo cuando se aplican tecnologías apropiadas que tienden a reducir la dependencia económica de la actividad pecuaria y desarrollar una producción constante durante todo el año ,los ganaderos son inducidos a utilizar estas tecnologías para poder desarrollar políticas de autosuficiencia a pesar de esto ,la mayoría de los ganaderos no planifican que durante los periodos de altas precipitaciones y sufren consecuencias de no prepararse para la época difícil que

expresa en época de poco pasto verde para sus vacas y baja producción de leche y carne (Wagner et al, 2013).

3.29.4. Ventajas del ensilaje

1. Conserva el valor nutritivo del pasto durante largo tiempo.
2. Suministra forraje succulento de calidad uniforme y de buen sabor durante todo el año (Bethancourt y García, 2009 citado por Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes [ASUCUCH], (2020).
3. Reduce los costos de producción con la disminución en el uso de concentrados.
4. Permite establecer estrategias de alimentación para la época de escasez de forrajes (Bethancourt y García, 2009 (Bethancourt y García, 2009 citado por Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes [ASUCUCH], (2020).
5. Permite usar forraje de calidad en cualquier época del año y, especialmente, cuando hay escasez del mismo (Bethancourt y García, 2009 (Bethancourt y García, 2009 citado por Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes [ASUCUCH], (2020).
- 6.

3.29.5. Desventajas del ensilaje

Si no se tiene cuidado con el manejo de las condiciones que favorecen la acción de las bacterias ácido lácticas, respecto al mantenimiento de anaerobiosis, temperatura menor a los 30° C y la disponibilidad de carbohidratos, las pérdidas del alimento pueden ser cuantiosas o su valor nutricional bajo.

El ensilaje no tiene un valor de mercado establecido, por el corto período de vida que tiene cuando se abre el silo.

Normalmente, el ensilado no debe exceder el 50 % de la dieta (Wagner et al, 2013).

3.29.6. Henificación

La henificación es un método de conservación de forraje seco producido por una rápida evaporación del agua contenida en los tejidos de la planta. Esta humedad debe estar

siempre por debajo del 20% y se estabiliza alrededor del 15% durante el almacenaje (Ganadería Sos, 2013).

Si bien el heno de alfalfa es el recurso de conservación de forrajes más antiguo y de mayor adopción en la Argentina, históricamente la calidad del mismo fue muy baja por ser considerado solo como una fuente de fibra. En la actualidad, al ser incluido como parte de la ración que se prepara dentro de los acoplados mixer, se revalorizó como un ingrediente que además es fuente de proteína de alta calidad (Ganadería Sos, 2018).

Es muy importante destacar que llevando a cabo mejoras en el proceso de producción de heno es posible cosechar, al mismo costo, mayor cantidad de nutrientes, sustituyendo a partir de esta mejora en la calidad del heno logrado, una cantidad de suplementos energéticos y proteicos que se compran tranquilas afuera, como lo son los granos de maíz y el expeller de soja, que permite lograr una importante reducción del costo de alimentación (Ganadería Sos, 2018).

Debe quedar claro que la elaboración de un rollo de excelente calidad y un rollo de mala calidad poseen el mismo costo operativo, lo mismo ocurre con los mega fardos, dado que para ambos casos hay que realizar las mismas operaciones de corte de la pastura de alfalfa, rastrillado y luego enrollado o enfardado para finalmente realizar su estivado (Ganadería Sos, 2018).

“Los toros de 1.5 años deben recibir una ración adecuada incluye de 1 a 2 kg de, heno, ensilaje” (INATEC, 2016).

“Las Vaquillas de 1.5 años de edad, forrajes de buena calidad necesitan 4 kg de heno y 12 kg de ensilaje Vaquillas alcanzan 250 kg de peso vivo, se necesitan 8 kg de heno o 14 kg de ensilaje” (INATEC, 2016).

“En cuanto al ensilaje el resto de la categoría se puede hablar hasta un 10 kg y heno 5 kg cuando se da como único alimento” (INATEC, 2018).

3.30. Bloques multinutricionales

El bloque multinutricional es un suplemento alimenticio alto en nitrógeno, energía y, normalmente, también en minerales. Se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación (Valverde, 2011).

3.30.1. Ingredientes

En la elaboración de los bloques multinutricionales se pueden usar muchos ingredientes, pero siempre es necesario disponer de: 1- fuentes de energía, normalmente se usa melaza 2- fuente de NNP para la síntesis de proteína microbiana, en este caso se puede usar la urea 4-fuente de proteína se pueden usar harinas de coquito y semolina (Valverde, 2011).

“Los bloques nutricionales se deben ofrecer diariamente al ganado utilizando para ello comederos ubicados en la misma pradera ya sea bajo la sombra de un árbol o de preferencia bajo techo. Se recomienda utilizar los bloques de la siguiente forma:

Vacas productoras de leche y secas: 1 bloque por cada 5 animales.

Novillonas: 1 bloque por 8 animales.

Toretos de engorda de media ceba a finalización: 1 bloque por cada 10 animales.

Becerras destetadas y de crianza: 1 bloque por cada 15 animales” (Livas, 2019).

3.30.2. Saccharina

La Saccharina es un producto obtenido por fermentación de los tallos de caña de azúcar desprovistos de las hojas, de acuerdo a la tecnología desarrollada por el ICA - Cuba, en este proceso se mejora el potencial nutricional de la caña de azúcar, especialmente en su contenido proteico. El objetivo principal de su aplicación es sustituir un alto porcentaje de los cereales en alimentación animal por saccharina (Vivas y Carvajal, 2004).

3.30.3. Concentrados artesanales y comerciales

“Es un Alimento combinado con otro para mejorar el balance nutritivo del producto y que será posteriormente diluido y mezclado para producir un suplemento o un alimento completo” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2003).

3.31. Bancos energéticos

La caña de azúcar es básicamente una fuente de energía en forma de azúcares (sacarosa, glucosa y fructosa), con un alto contenido de fibra. Los contenidos de otros nutrientes importantes como proteína y grasa (lípidos) son prácticamente despreciables. Pertenece a la familia de las gramíneas (al igual que los pastos). Esta planta ofrece la posibilidad de producir una gran cantidad de alimento a partir de un recurso que aprovecha la principal ventaja del mundo tropical: alta radiación solar y alta temperatura a lo largo del año. Es una de las plantas con mayor potencial para la producción de biomasa por unidad de área. Es un cultivo que requiere una humedad adecuada y fertilización periódica para garantizar su mayor rendimiento. La caña de azúcar es un cultivo perenne que, con un adecuado manejo, puede durar más de 20 años manteniendo un nivel alto de producción (Pineda, 2018).

3.32. Bancos Proteicos

Es un rodal, parcelas o predio pequeño en el que se siembra leguminosas. Es una alternativa de bajo costo para mejorar el contenido de proteínas de la ración alimentaria del ganado, ya que las proteínas constituyen uno de los nutrientes más costosos en todas las raciones alimentarias para la producción animal. Las especies que se pueden utilizar son: madreño (*Gliricidia sepium*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*). Estas pertenecen a la familia de las leguminosas y tienen la ventaja de que viven en asocio con bacterias del suelo (Ponce, 2017).

3.33. Factores que influyen en una adecuada alimentación del ganado

3.33.1. Cambios de Mentalidad

El reto mayor, sin embargo, parece estar en el cambio de mentalidad de los productores, algo que hasta el momento se presenta como una tarea "difícil". "Es difícil. En el campo, hasta con estos golpes es que tenemos que ir buscando cómo cambiar, porque (los campesinos) te dicen y cómo vamos a enfrentar el cambio climático", para que el ganadero cambie su forma de pensar y se incline por llevar a cabo mejores prácticas en su actividad, lo primero que se debe hacer es enseñarle a administrar su finca. Eso significa llevar registros productivos, como producción de leche, ganancias diarias de peso del animal, porcentaje de preñez, entre otros, para que él mismo pueda ver qué tan bien o mal está (Mendoza, 2014).

3.33.2. Pastos deficientes

La producción ganadera depende fundamentalmente de la alimentación y la nutrición. Ya que la alimentación del ganado se basa mayormente en los pastos, podemos afirmar que la producción es el resultado de su calidad y su disponibilidad adecuada. Así, si la cantidad y calidad de los pastos son bajas o malas, nuestra producción ganadera será igualmente deficiente (Programa Regional Ecobona /Deprosur, Ep, 2017).

Es de vital importancia que cada productor conozca el comportamiento de sus pastizales, tanto en la época lluviosa como en el verano, ya que de ello depende la mejor utilización del principal recurso que tiene (Programa Regional Ecobona /Deprosur, Ep, 2017).

La buena alimentación mejora la producción de las vacas, por lo que es aconsejable pastorear en potreros cercanos al establo o al sitio de ordeño; así la vaca no tendrá que caminar demasiado y así evitará una pérdida de energía que podrá destinarse a la producción de leche, aparte de que se evitarán problemas de cojera (Programa Regional Ecobona /Deprosur, Ep, 2017).

3.33.3. Asistencia técnica

la mayoría de las y los productores afirman no recibir asistencia técnica, a la vez que la mayoría afirma que es porque no les ha visitado ninguna institución ofreciéndole este servicio, en lo referido a la calidad la mayoría de los encuestados afirman que la asistencia técnica que reciben es buena y un porcentaje significativo considera que es regular, la frecuencia más común con la que se recibe este servicio es mensual, el rubro para el que más se brinda asistencia técnica es la ganadería, sin embargo un buen porcentaje recibe tanto para agricultura como para ganadería, las instituciones con mayor representación como oferentes de asistencia técnica son: MAGFOR, INTA y COOPROLECHE (Álvarez y Cruz, 2010).

La asistencia técnica generalmente es brindada por los programas de gobiernos a través de instancias oficiales, en otros casos por proyectos ejecutados por algunas ONG's y en menores casos una mixtura de las dos situaciones anteriores, sea cual sea el origen, la asistencia técnica debe garantizarse con calidad, permanencia, pertinencia y amplia cobertura, además se debe procurar que esta tenga efectos que se reflejen en los niveles de adopción que hacen los productores de los conocimientos puestos a su disposición, esto para que no se genere dependencia absoluta de los productores hacia las agencias de extensión, generalmente pasa que al ser la asistencia técnica gratuita para los beneficiarios de esta, no se le da importancia y cuando la asistencia se deja de brindar los procesos se detienen, porque los beneficiarios no asumen la responsabilidad de adoptar, mantener adecuadamente los procesos en que han sido asistidos (Álvarez y Cruz, 2010).

3.33.4. Capacitación

Es importante que los productores reciban constantemente capacitaciones con respecto a cómo alimentar y al mismo tiempo nutrir a sus animales para que estos obtengan un máximo desarrollo (Espinosa y Vargas, 2014).

No debemos olvidar que la mejor forma de promover los cambios positivos muy necesarios en el ámbito agropecuario es a través de las capacitaciones a los

productores, con esta se garantiza que los productores adopten nuevas tecnologías, afiancen y compartan sus experiencias, implementen mejores prácticas de manejo del hato y se convenzan que sólo tecnificando a ciertos niveles “mínimos” se logrará hacer de la ganadería una actividad rentable y sostenible (Álvarez y Cruz, 2010).

3.33.5. Manejo de instrumentos

Se consideran equipos en condiciones buenas ya que garantizan la higiene y seguridad de los animales y de los productos y subproductos, cuidando que el funcionamiento esté de conformidad con el uso al que está destinado (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

Los equipos deben estar diseñados y fabricados con material sanitario de manera tal que puedan limpiarse, desinfectarse y mantenerse de forma que eviten la contaminación y proliferación de microorganismos (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

Los equipos y utensilios deben estar fabricados con materiales que no tengan efectos tóxicos, ni transmitan contaminantes a los alimentos (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

Cuando estén destinados a entrar en contacto con los alimentos deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas en cantidades que impliquen un riesgo para la salud del consumidor (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

Los equipos deben emplearse de tal manera que se eviten daños a los animales, así como la transmisión de enfermedades entre animales a través de los mismos (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

Los equipos deben ser usados durante el tiempo de vida útil recomendado por el fabricante o por las normas técnicas aplicables (Deleval, 2014 citado por Navarro, 2014).

3.34. Efectos de una alimentación deficiente en el hato

Los bovinos son muy exigentes en su nutrición. No solo requieren de una gran cantidad de alimento, sino que esté suficientemente balanceado para sostenerse y mejorar su productividad. Cualquier falla puede acarrear pérdidas enormes si no se atiende a tiempo (Contexto ganadero, 2017).

las deficiencias nutritivas crónicas generan disminución en el ritmo de crecimiento, así como pérdida de estado muscular, también la infertilidad por nutrición se presenta en casos como la limitación del alimento en la fase de crecimiento de las novillas, en la pubertad, al final de la gestación y en el posparto (Contexto ganadero, 2017).

Cuando hay un balance energético negativo en la vaca, ocurren problemas reproductivos como el retraso en la ovulación, días abiertos prolongados y períodos de infertilidad en el posparto (Contexto ganadero, 2017).

De otro lado, la ausencia de vitamina A y beta-caroteno detiene la pubertad tanto en machos como hembras, predispone a bajas tasas de fecundación, mortalidad embrionaria y retención placentaria y reduce el deseo sexual (Contexto ganadero, 2017).

3.35. Ventajas de una alimentación eficiente y adecuada en el hato

La alimentación y nutrición del ganado son esenciales para una buena salud y producción de carne. En la ración diaria es necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para el crecimiento, mantenimiento corporal y preñez (Zoetis, 2021).

Cuando hablamos de la nutrición animal, debemos comprender que esta tiene como objetivo satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales, en **cantidad y calidad**, para que puedan de la manera óptima alcanzar los parámetros productivos y reproductivos que su potencial genético les permite, según su especie y fase productiva (Zoetis, 2021).

3.36. Fortalezas y oportunidades de la ganadería en el trópico

La ganadería representa uno de los componentes con mayor crecimiento del sector agropecuario, la carne de res es el segundo producto de origen animal consumido a nivel mundial aportando proteína de alta calidad para el consumo humano (Vásquez, 2021).

Sin embargo. Una alternativa sería el mejoramiento genético para reducir el inventario ganadero y aumentar la producción. Otra opción es disminuir los sistemas de pastoreo extensivo que afectan grandes extensiones de tierra e incrementar los sistemas intensivos (Vásquez, 2021).

Los sistemas silvopastoriles y la ganadería sostenible resultan buenas estrategias para disminuir el impacto de la ganadería sobre el medio ambiente. Por ejemplo, los sistemas silvopastoriles favorecen la biodiversidad al crear autopistas verdes y corredores biológicos para el tránsito de especies facilitando el flujo génico entre las distintas poblaciones (Vásquez, 2021).

3.37. Problemáticas de la actividad ganadera de occidente de Nicaragua

La actividad ganadera no puede ser rentable y mucho menos competitiva con parámetros técnicos tan bajos como se ve reflejado en la tabla 7.

Tabla 7. *Tabla de parámetros productivos*

<u>CONCEPTOS</u>	<u>IDEAL</u>	<u>REAL</u>
☐ % Parición	>80%	50%
☐ Intervalo parto/parto (meses)	13-15	24
☐ Mortalidad de Terneros (%)	<5%	10%
☐ Mortalidad de Adultos (%)	<2%	>5%
☐ Peso del Ternero al Destete (Kgs)	220-230	120-130
☐ Edad Vaquillas al 1er. Parto (Meses)	22-24	42-48
☐ Producción de Leche (Lts/vaca/día)	10-12	3-4
☐ Edad del Novillo a Matadero (Meses)	24-30	42-48

Fuente: Cordero, 2009.

Uno de los problemas que ha llevado a obtener estos índices tan bajos ha sido el mal manejo del sistema de producción más difundido en el país, el doble propósito, este sistema más que una forma de producir ha sido un modo de vida de los pequeños y medianos ganaderos (Cordero, 2009).

Otras causas de estos bajos índices técnicos son: La falta de asistencia técnica y falta de capacitación, poca mentalidad empresarial del productor (existe mucha desconfianza por parte del productor en invertir en la actividad), falta de adopción de tecnologías acorde al sistema de producción utilizado, entre otras (Cordero, 2009).

Aunque Nicaragua cuente con condiciones propicias de suelo, clima y agua para el desarrollo de la actividad ganadera, tanto de leche como de carne, existe la limitante de la falta de la aplicación de tecnologías adecuadas en la producción ganadera que permitan aprovechar estos recursos (Cordero, 2009).

Nicaragua tiene dos estaciones bien marcadas: un período de invierno (lluvias) que va desde mediados de mayo hasta inicios del mes de noviembre y una época de verano (seca) comprendida desde mediados de noviembre a mediados de Mayo (Cordero, 2009).

La época de invierno se caracteriza por una sobre producción de pastos producto de las lluvias, esta producción de pastos es mayor que el consumo de los animales logrando excedentes de pastos de buena calidad que generalmente se desperdicia, los animales existentes en las fincas no logran consumirlo (Cordero, 2009).

La época de verano (seca) se caracteriza por escasas de pastos (calidad y cantidad) período en el cual el ganado pasa serios problemas nutricionales provocando una drástica disminución en la producción de leche, pérdida peso corporal y en algunas veces llega a producirse incluso la muerte de los animales (Cordero, 2009).

3.38. La sequía en Nicaragua

Los golpes hacen corronchas, dice un conocido refrán, y lo que le ha pasado en el año 2014 a la ganadería es una lección para reflexionar y tomar medidas que le permitan superar el impacto de otras sequías en el futuro. La mayor parte de los pequeños y medianos ganaderos nunca pensaron que serían afectados “enormemente” por la sequía de este año. La sequía de este invierno ha sido considerada por las autoridades del país como la peor de la historia de Nicaragua y ha afectado a todos los países de Centroamérica, pero hay que recordar sobre todo que los expertos han alertado de que se trata de un fenómeno recurrente (Mendoza, 2014).

La incorporación de modelos silvopastoriles a la ganadería está contemplada en el Programa de Reconversión Ganadera, que el Gobierno pretende echar a andar este año. "Las fincas ganaderas reconvertidas lograrán una mayor integración entre la actividad ganadera y la producción de alimentos", estima un documento relacionado con ese programa (Mendoza, 2014).

IV. METODOLOGÍA Y MATERIALES

4.1. Ubicación del estudio

Este estudio se realizó en colonia La Esperanza, municipio de Nueva Guinea RAAS, Nicaragua, la etapa de campo se desarrolló en la época de verano que va desde noviembre de 2021 a abril de 2022, esto con la finalidad de obtener los datos.

4.2. Enfoque de la investigación

La investigación es de enfoque cuantitativa, pues se hizo uso de encuesta y por lo tanto los datos generados son de tipo numérica.

4.3. Tipo de investigación

La investigación es de tipo no experimental, por la profundidad del conocimiento es descriptiva y por el tiempo que se estudia es de corte transversal.

4.4. Población

La población está constituida por los y las productoras que participaron en el Programa Bovino, que ejecutó el Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) en el año 2019, se tomó como población 53 productores dentro de los límites de colonia La Esperanza.

4.5. Muestra

Para la obtención de la muestra no se hizo uso de fórmulas estadísticas, pues de los 53 productores que constituyeron la población, 15 de ellos cumplían los criterios de selección establecidos, por lo que se optó por realizar un muestreo al 100% o censo.

4.6. Criterios de inclusión

1. Disposición a colaborar con información
2. Que posea ganado bovino de 10 a 60 cabezas
3. Que sean de la colonia La Esperanza

4. Que tenga explotación ganadera en las dos estaciones del año

4.7. Técnicas e instrumentos

Para la recolección de la información en campo se utilizó, encuesta, la cual se le aplicó a cada productor que fue parte de la muestra, también se reforzó con la entrevista y observación para complementar la información de la encuesta.

Para el cumplimiento de la recolección de datos se realizó visitas a cada una de las unidades de producción en estudio, en la cual se procedió a la recolección de información en donde se determinó, las características de los sistemas de alimentación y alternativas de las unidades de producción en la época de verano.

4.8. Operacionalización de las variables

Tabla 8. Operacionalización de variables

Variable	Subvariable	Definición	Indicador	Fuente	Técnica
Características generales de los sistemas de producción	Nivel escolar de los productores	son todos aquellos componentes que integran una unidad de producción	Primaria secundaria universitario	Productor	Encuesta
	Tamaño de la finca		Nº mz	Productor	Encuesta
	Estructura del hato		cantidad categorías	productor	Encuesta
	Tipo de producción		leche y carne	productor	Encuesta
	Destino de la producción		carne (intermediario , venta directa leche (autoconsumo , intermediario, al detalle)	productor	Encuesta
	Encastes		Encastes	productor	Encuesta

Sistemas de alimentación empleados por productores	Tipos de pastoreo		Pastoreo continuo Pastoreo alterno Pastoreo en franjas	Finca Productor	Encuesta Observación
	Pastos mejorados		Si No Tipo Estado de las pasturas (Buena regular mala)	Finca Productor	Encuesta Observación
	Manejo de los potreros	Es un programa de alimentación enfocado en el mejoramiento continuo de las condiciones animales que satisfaga sus	Días de descanso del pasto Días de ocupación del pasto	Finca Productor	Encuesta Observación

	Potreros de reserva	requerimientos en calidad y cantidad el cual se evidencia en los parámetros reproductivos y productivos	Si No	Finca Productor	Encuesta Observación
	Pasto de corte		Si No Tipo Frecuencia Suministros a las categorías	Finca Productor	Encuesta Observación
	Tipos de fuentes de agua		Si No Ríos, quebradas, ojos de agua, pozo	Finca Productor	Encuesta observación
	Calidad del agua		Buena Regular Mala	Finca productor	Encuesta Observación

Alternativas de alimentación bovina que se emplea en las unidades de producción	Suministro de Heno	Las alternativas de alimentación son las formas para que el animal adquiera todo lo necesario para su buen funcionamiento	Si No Frecuencia Suministros a las categorías	Finca Productor	Encuesta Observación
	Ensilaje		Si No Tipo Frecuencia	Finca Productor	Encuesta Observación
	Leguminosas		Si No Frecuencia Suministros a las categorías	Productor	
	Usos de minerales		Si No tipo Frecuencia	Finca Productor	Encuesta Observación

	Bloques multinutricionales		Si No Frecuencia	Productor	Encuesta
Infraestructura relacionada a los sistemas de alimentación	Comederos	Es todo aquel lugar que cuenta con las condiciones de alimentación para el ganado	Si No Materiales (describir) Bueno Regular Malo	Finca Productor	Encuesta Observación
	Bebederos		Si No Materiales (describir) Bueno Regular Malo	Finca	Encuesta Observación
	Galeras		Si No Materiales (describir) Bueno Regular Malo	Finca	Encuesta Observación
	Picadora de pasto		Si No	Finca Productor	Encuesta Observación

Dificultades en los sistemas de alimentación de bovino.	Poca semilla de pasto	Es la condición que los productores Tienen ya sea maquinarias, asistencia técnica entre otros que influyen en la alimentación del ganado	Si No	Productor	Encuesta
	Recursos económicos		Si No	Productor	Encuesta
	Actitud del productor		Alquila pasto Compra de carenciales para sustentar Consulta a profesionales Empieza a mejorar los potreros Movimiento de ganado Nada	Productor	Encuesta
	Conocimientos del productor		Si No	Productor	Encuesta
	Capacitación sobre alimentación		Si No	Productor	Encuesta
	Asistencia técnica		Si No	Productor	Encuesta

4.9 Procesamiento y análisis de la información

Una vez obtenidos los datos se procesó la información haciendo uso de los programas Microsoft Excel y Word para elaborar tablas y gráficos, lo que posteriormente tuvieron sus respectivos análisis, para una mejor comprensión en los resultados.

4.10 Materiales y métodos

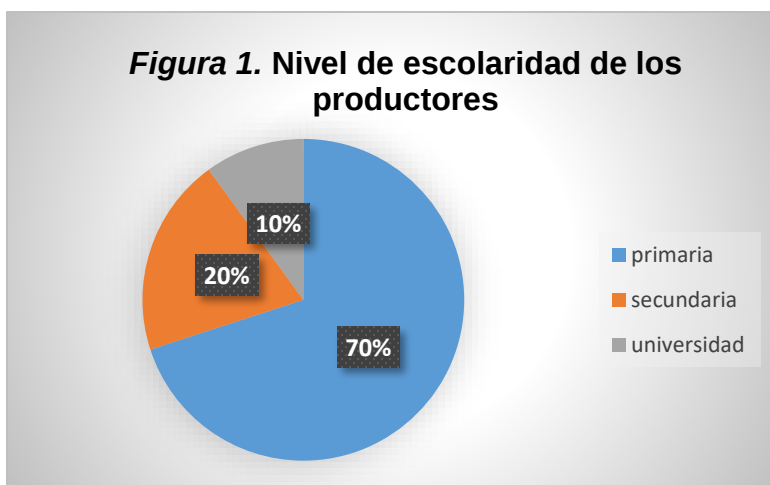
- ✓ Tabla de campo
- ✓ Cuaderno
- ✓ Lápiz
- ✓ Calculadora
- ✓ Teléfono
- ✓ Computadora
- ✓ Motocicleta

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Características generales de los sistemas de producción

5.1.1. Nivel de escolaridad de los productores

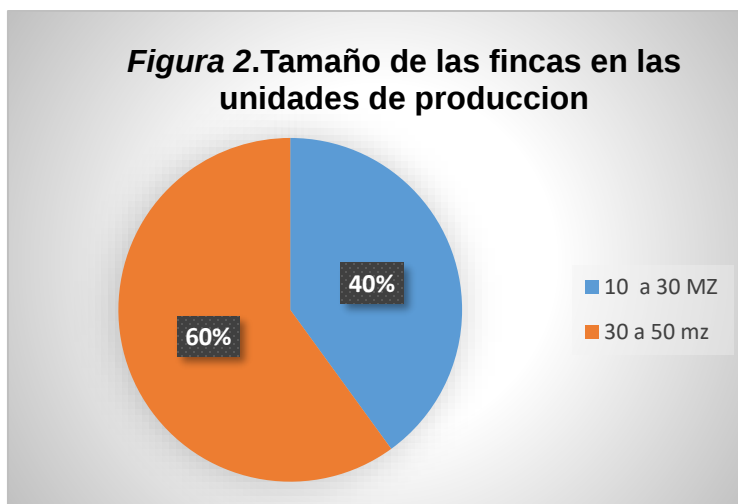
Se puede observar en la **figura 1**, que en su mayoría los productores solamente cursaron la primaria, y otra parte solo secundaria, mientras que el resto en menor porcentaje, estos datos nos reflejan la importancia del nivel de



escolaridad de los productores, se aprecia la necesidad de realizar esfuerzos interinstitucionales que sean constantes y sostenibles para contribuir a la formación educativa del sector ganadero lácteo y cárnico, el cual es importante en la economía del país, utilizando métodos idóneos y que adecuen a sus labores cotidianas. Sin embargo, la educación para el desarrollo debe permitir a cada individuo tener las claves de su propio desarrollo dentro de la sociedad.

5.1.2. Tamaño de las fincas en las unidades de producción

Se puede observar en la **figura 2**, que la mayoría de productores poseen alrededor de 40 manzanas en promedio, Mientras que otros poseen menos, caracterizándolos como pequeños y medianos productores, es importante mencionar que la mayoría tienen la capacidad de

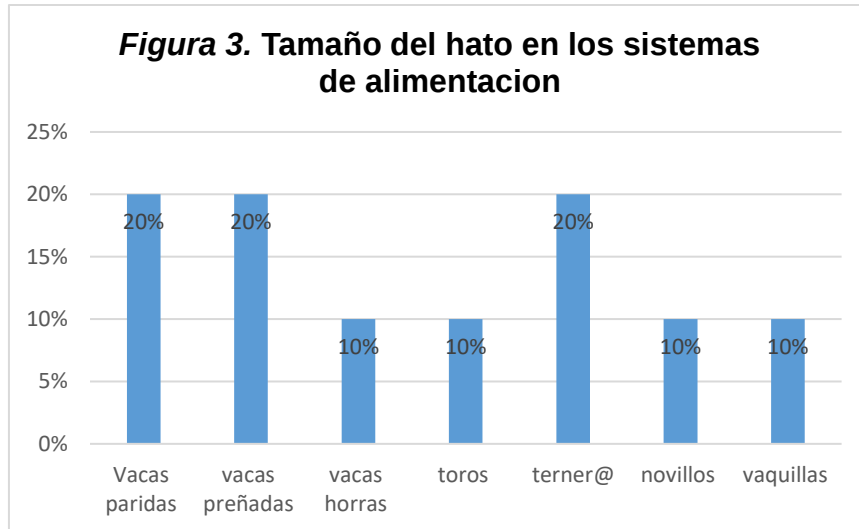


sobrellevar buenos manejos en los sistemas de alimentación del ganado, ya que no depende de la cantidad de manzanas que tenga, si no de la forma como establezca las pasturas de una manera correcta aprovechando al máximo las tierras en las fincas.

Se encuentra una diferencia en comparación con Espinoza y Vargas (2014) quienes encontraron lo siguiente “De acuerdo al número de manzanas el mínimo presente en las fincas en san Ramon es de 3 manzanas con un máximo de 60 mz y un promedio de 13.27%”.

5.1.3. Tamaño del hato en los sistemas de alimentación

La **figura 3**, nos muestra que la mayoría de los productores cuentan con ganado parido y vacas preñadas, con el objetivo de dedicarse siempre a la producción de leche ya que de esto depende



mayormente la economía de sus hogares. Estas categorías de ganado son rentables por las características físicas y de adaptabilidad que se dirige a la zona y a la situación beneficiaria de los productores, sin embargo otras investigaciones reflejan que prefieren ganaderías doble propósito por ejemplo Ponce (2017) las categorías de mayor presencia en la comunidad de Jucuapa centro, Matagalpa son las vacas lactantes, terneras y vacas preñadas, porque se basa en el objetivo de producción, los productores emplean las categorías de doble propósito, por ser los bovinos con las mejores cualidades para las unidades de producción, con finalidad de producción de leche y terneros para la venta. Esta clasificación de mayor uso se debe a que los productores no emplean tecnificación en su finca y los subproductos animales los utilizan para el consumo familiar, raras veces para la venta y si se hace es con las unidades de producción vecinal.

5.1.4. Tipo de producción y destino de las utilidades obtenidas en las fincas

Se observó que el 70 % de los productores se dedican al sistema de producción de leche y cierta parte de los mismos venden sus animales en pie a través de venta directa a mataderos, ya que a ellos se les facilita su venta por que en el municipio existe muy buena producción de ganado bovino, por ende, una dificultad es que son pocos los productores que utilizan las asociaciones con intermediarios, ya que los animales en rastros son menos valorados. Es importante recalcar que hay una parte de los productores que vende leche al detalle es decir directamente al consumidor y de igual manera dejan leche para auto consumo **(ver tabla 9)**.

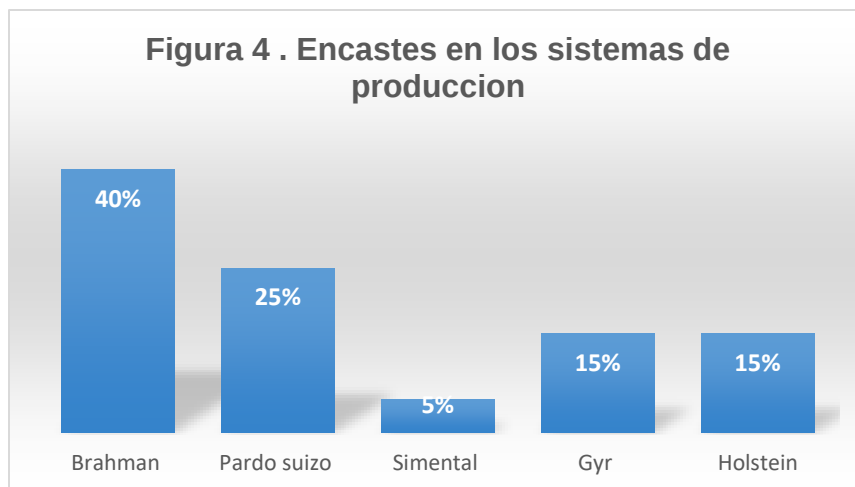
Según Navarro (2014) El 92.50% de los productores venden sus animales en pie a través de intermediarios, dado que los productores no les gustan realizar el proceso de papeleo que conlleva la venta directa de los animales a los mataderos locales y el 35% de los productores, realizan un mercado de la producción de leche a través de intermediario y a la vez dejan leche para autoconsumo, donde se observó que elaboran algunos subproductos lácteos como: crema, cuajada, requesón, entre otros.

Tabla 9. Tipo de producción y destino de los recursos de las fincas

Producto	(%)	Destinos de la producción de leche (%)		
		Autoconsumo	Intermediario	Al detalle
Leche	70	10	80	10
Carne	30	Destino de la producción de carne (%)		
		Intermediario	Venta directa	
		20	80	

5.1.5. Encastes en los sistemas de producción

La **figura 4**, nos ilustra las razas de mayor predominancia en la zona, siendo la Brahmán la de mayor incidencia, cabe destacar que utilizan estas razas debido a que son más adaptable



a las condiciones de la zona, y presentan mayor resistencia a diversas enfermedades.

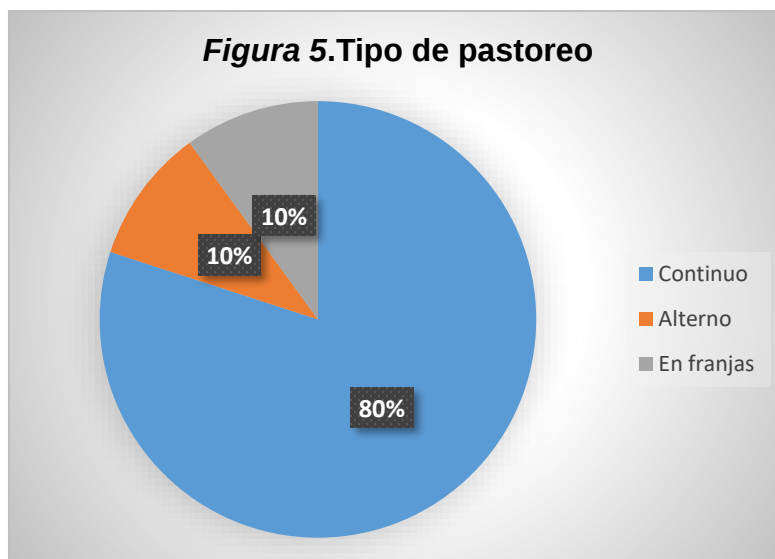
Al igual que Ponce (2017), las razas de mayor explotación en las fincas de Jucuapa son el doble propósito, dentro de las de mayor uso se encuentran Pardo con Brahman, cuyo porcentaje es de 36%, seguido de Pardo con Holstein y Brahman que representan cada una 16% juntamente el cruce de pardo con Holstein. El ganado predominante es el cebuino con influencia creciente de cruces de este con ganado europeo *Bos taurus* (Pardo suizo, Holstein, Jersey, entre otros.), en la búsqueda de mayor producción de leche.

5.2. Sistemas de alimentación bovina empleados en época seca

5.2.1. Tipo de pastoreo

En la **figura 5**, nos muestra que la mayor parte de los productores realizan un tipo de pastoreo continuo, debido que es la manera más fácil de aprovechar las pasturas en sus unidades de producción por lo que comúnmente el productor tiende a realizar divisiones de potreros para garantizar la

alimentación del hato, utilizando muy poco los tipos de pastoreo en franjas y alterno por la falta del conocimiento de estos, en consecuencia de que el pastoreo continuo sea más utilizado, los bovinos no satisfacen sus necesidades nutricionales en época seca, debido a la falta de aprovechamiento de las pastura o mal manejo de ella, esto puede causar que el ganado no consuma los suficiente nutrientes.



5.2.2. Disponibilidad de pastos mejorados, especies y su estado

La **tabla 10**, nos muestra que el 93% tienen pastos mejorados en las fincas para la alimentación del ganado, mientras que el resto de productores solo poseen pastos naturales, en cuanto al pasto de mayor resistencia para ellos es el brizantha, el cual soporta sobrepastoreo frente a condiciones de clima, cabe destacar que en su mayoría los potreros se encontraron con problemas de coberturas, por falta del mal manejo, no estando en las condiciones ideales para mantener la producción.

Por otro lado, Ponce (2017) establece que los tipos de pastos mejorados que existen en las unidades de producción de Jucuapa son Brizantha (*Brachiaria brizantha*) donde 1 productor (7%) lo menciona, 2 productores (13%) dicen que Brizantha y gamba, el Toledo 1 (7%). Estos pastos los emplean por las características de resistencia, adaptabilidad y producción que poseen cada uno; además que el crecimiento es de forma general para el Brizantha o Toledo, ya que poseen un amplio rango de adaptación a climas y suelos, tolera suelos arenosos y persistente en suelos mal drenados.

También observamos las diferentes condiciones de las pasturas en la cual sobre sale una condición regular esto debido a que en verano los pastos se ven afectados por la escasez de agua, la cual con lleva muchas dificultades por la gran importancia que tiene el agua dentro de los organismos vivos, de igual manera INATEC (2016), encontró que: en verano los pastos sufren estrés hídrico y por tanto su condición se desmejora lo que dicen los productores que se encuentran en mal estado en condición regular; porque los pastos en su composición tienen entre el 65 – 85% de humedad relativa y del 15 al 35% de materia seca y en esa época no hay lluvia.

Por ende, no solo por estrés hídrico se ven afectados los pastos sino que también a un mal manejo de parte de los productores, los cuales nunca le brindan el cuidado necesario, esto lo podemos ver reflejado en que pocas veces se ve aun productor fertilizando un pastizal siendo de gran ayuda su rebrote o producción de biomasa, así como transferir nutriente al bovino concordando con, INATEC (2016), plantea que otro

aspecto a considerar para que los pastizales se encuentren en su estado o condición óptima, es necesario que los productores tengan los conocimientos teóricos de manejo, selección de los pastos y forrajes de acuerdo con la carga animal adecuada y hacer aplicación de fertilizantes nitrogenados porque los pastos son altos extractores de este nutriente y que la semilla se adapte al medio ambiente.

Tabla 10. Disponibilidad de pastos mejorados, especies y su estado

Disponibilidad de pastos mejorados	Porcentaje	Especies (%)		
		Mombaza	Brizantha	Masaya
Si	93	32	63	5
No	7			
Estado de las pasturas				
Estados	Porcentaje			
Buenas	13			
Regular	67			
Malas	20			

5.2.3. Manejo de potreros en relación al periodo ocupación en las unidades de producción

La **tabla 11**, nos muestra que en cuantos a los días de ocupaciones de los potreros en las unidades de producciones oscilan alrededor de 4 días en gran parte y otra parte a los 6 días mostrando de esta manera un mal manejo por parte de los productores, debido a que el tiempo recomendable son, 3 días como máximo para respetar el tiempo de rebrote, por ende la cantidad de forraje disminuye en gran parte cuando los animales sobre pasan el rango de ocupación, en donde Espinoza y Vargas (2014) reflejan que en el municipio de San Ramón los días de ocupación por potrero varía entre un mínimo de 1 día, máximo 90 días, con un promedio de 6.65 días, lo que afecta a los pastizales porque no permite a los animales empezar a consumir los retoños de los pastos que empiezan a aparecer entre los cinco a ocho días después de consumido el pasto, de igual manera este dato nos indica que es necesario que se reduzca los días que los animales permanecen en el potrero.

Por otra parte, los días de descanso de los pastos andan alrededor de 18 días como máximo y el restante de productores oscilando con un tiempo de descanso de 20 días, llegando a concluir que el manejo que se le están dando a los potreros no están siendo satisfactorios para garantizar pasto en tiempo críticos para el ganado, ya que el rango de un buen tiempo de descanso es 30 días regularmente, para que este no tenga a disminuir, en donde Espinoza y Vargas (2014) aclaran que los días de descanso de las pastos en San Ramon oscilan entre un mínimo de 1 día, un máximo de 90 días con un promedio de 23.03 días. Lo cual es un periodo aceptable, ya que la mayoría de los pastos requieren entre 18 a 25 días de recuperación, lo que permitirá un desarrollo óptimo de las pasturas.

Tabla 11. Manejo de potreros en relación al periodo ocupación en las unidades de producción

Días de ocupación	Porcentaje	Valor de referencia	Días de descanso	Porcentaje	Valor de referencia
Hasta 6 días	30	3 días máximo	Hasta 20 días	40	30 días
Hasta 4 días	70		Hasta 18 días	60	máximo

5.2.4. Potreros de reserva de las unidades de producción

La **tabla 12**, nos muestra que la mayoría de los productores cuando llega el verano dejan un área determinada de potreros con pastos, para que el ganado pueda obtener alimento para sus necesidades fisiológicas, debido a que los restos de potreros tienen baja calidad en forraje, por otra parte cabe destacar que las mayorías de los productores establecieron que el ganado no aprovecha al máximo las pasturas que están en los potreros de reserva siendo la principal causa, la lignificación del pasto y esto con lleva a no utilizar al máximo la cantidad de forraje que hay en los potreros por que el pasto es demasiado viejo y es ahí es donde el productor tiende a padecer perdidas en la inversión de potreros de reserva.

Tabla 12. Disponibilidad de Potreros de reserva

Potreros de reserva	Porcentaje	Observación
Si	87	En el verano
No	13	

5.2.5. Pastos de corte en las unidades de producción

En la **tabla 13**, se observa que la mayoría de los productores no utilizan pastos de corte, pero existe otro porcentaje que si le dan el uso adecuado, siendo el Taiwán el de preferencia por los productores, esto permite mejorar la problemática de alimentación que se presenta en época seca, en donde estos ayudan a que se tenga mayor cantidad de animales en poco terreno, y sobre todo que los pastos de corte se adaptan fácilmente a las condiciones climáticas y tienen alto contenido de proteínas.

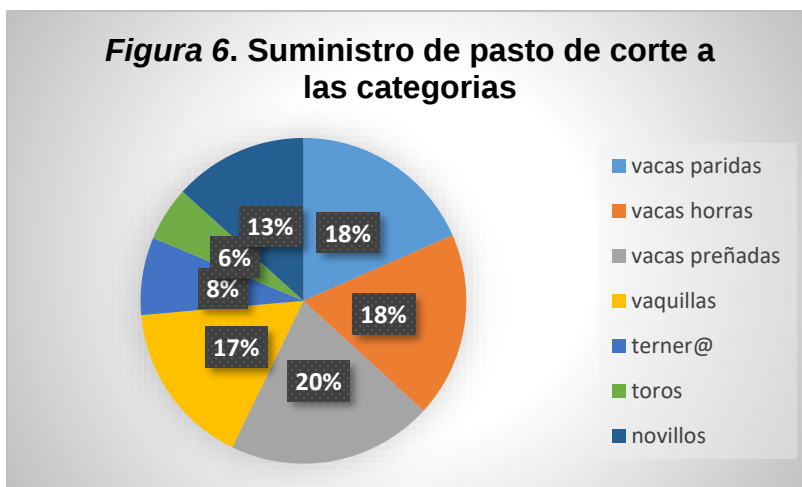
De igual manera Espinoza y Vargas (2014) encontraron que en san Ramon El 52.5% de los ganaderos entrevistados del municipio de Palacagüina no suministran pastos de corte, mientras que el 47.5% si utilizan pastos de corte (Taiwan), para alimentar a sus animales el pasto de corte Taiwán (*Pennisetum purpureum*) es el más utilizado en la alimentación con un 77.3 %, esta es una alternativa de alimentación viable debido a que ofrece de 6 a 8 cortes al año en comparación con la caña japonesa, por lo que se ve la necesidad de implementar estrategias de conversación de forraje para que el ganado pueda obtener los requerimientos nutricionales.

Tabla 13. Pastos de corte en las unidades de producción

Pastos de corte	Porcentaje	Frecuencia	Observación
Si	10	Cada 8 días	Taiwán
No	90		

5.2.6. Suministro de pasto de corte a los bovinos

Podemos observar que en la **figura 6**, que la categoría que más reciben pasto de corte son las vacas paridas en cambios los que menos reciben son los toros cabe, destacar que en los sistemas de alimentación todos los bovinos reciben

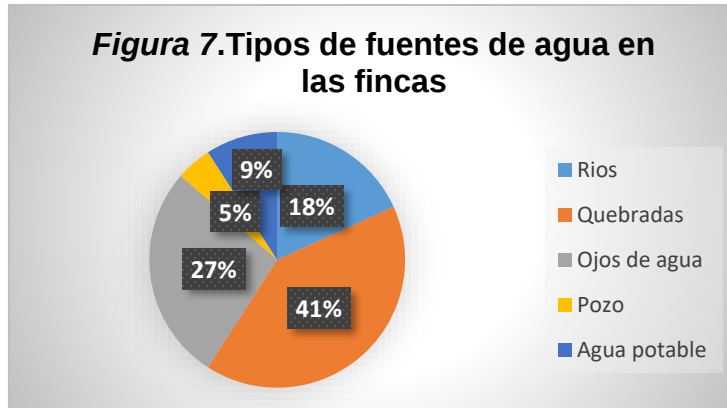


este tipo de forraje por parte de los productores que tienen en sus establecimientos, ya que esto les permite un alimento rico en nutrientes, ya que sembrar pasto es uno de los métodos que tienen los ganaderos para poder mantener gran cantidad de semovientes en poco terreno.

Aunque cada vez es más habitual encontrar esta práctica en las explotaciones bovinas, muy pocos productores conocen cómo realizarla de manera efectiva, sin afectar los nutrientes del forraje, ya que es necesario que el productor conozca las ventajas del pasto de corte, el cual se crean alternativas alimenticias en el verano y los animales tienden a mantener la producción del leche y carne no en las condiciones favorables, pero si a mantenerlas.

5.2.7. Tipos de fuentes de agua

La **figura 7**, nos muestra que la fuente de agua que más predomina en la zona para el ganado, son las quebradas siendo la base de subsistencia para el hato ya que la calidad del agua es primordial en la producción y para la salud del

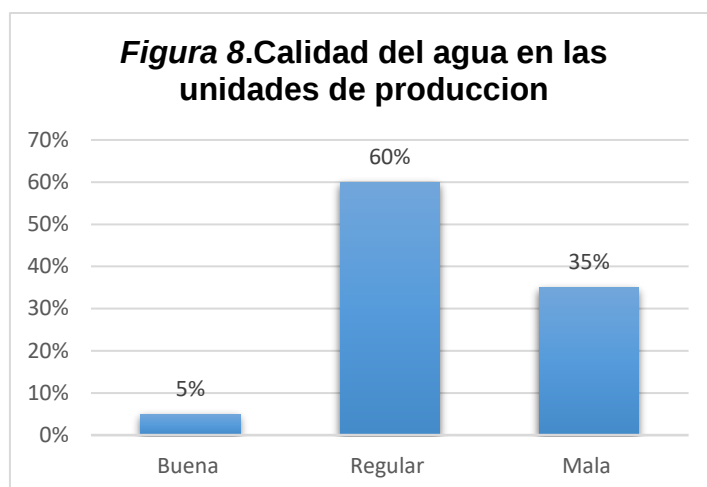


ganado en las unidades de producción, el consumo de agua inadecuada, puede ocasionar bajas ganancias de peso, pobre conversión alimenticia, y efectos graves sobre la salud del animal. Por otra parte, las mayores pérdidas que asume el ganadero son frecuentemente atribuidas a ineficiencias que no son detectadas durante la producción, por lo cual se recomienda no obviar la calidad del agua ya que presenta una influencia considerable sobre la rentabilidad en el proceso de engorde de ganado y producción de leche.

Según Navarro (2014) el 42.5% de los productores del municipio de Palacagüina utilizan agua de pozo, seguido por el 27.5% de los productores que utilizan agua de río. De la misma manera se observó que el 87.5% tienen un flujo de agua permanente en sus fincas y el 12.5% de los productores cuentan con flujos de agua permanente-temporal. El Agua que proviene tanto de pozo como de río son las fuentes más utilizadas por productores del municipio, aunque no se debe exceptuar a un pequeño número de productores ganaderos que utilizan el agua proveniente de quebradas y ojo de agua.

5.2.8. Calidad del agua en las unidades de producción

En la **figura 8**, observamos que la calidad de agua que obtienen los animales en las fincas son agua de estado regular, debido a que la fuente que más se encuentra en las unidades de producción son las quebradas, por lo que en su mayoría no cuentan con un buen manejo del agua y por medio de



esta puede ser causa de algunas enfermedades en el hato, el cual esto conllevaría a un cierto grado de contaminación, mientras que una parte de los productores proporcionan agua limpia al ganado en los bebederos y por otro lado el ganado tiende a beber agua de zonas muy sucias.

Por ende Álvarez y Cruz (2010) mencionan que el agua es un recurso trascendental para la actividad agropecuaria, este recurso está cada vez más en constante amenaza, pues los ríos están disminuyendo su caudal producto de la deforestación en las riveras zonas de recarga, la mayoría de los productores satisfacen sus necesidades de agua de quebradas o riachuelos que si no se manejan adecuadamente puede comprometer su capacidad de producción de agua, aunque hasta el momento la disponibilidad de este recurso es de todo el año y la calidad según la percepción subjetiva de los ganaderos es excelente y buena, pero con el uso intensivo de agroquímicos y la falta de medidas conservación esta calidad puede ir disminuyendo relativamente con la cantidad de agua disponible, lo que comprometería seriamente la actividad ganadera del municipio.

5.3. Alternativas de alimentación implementadas en la época de verano

La **tabla 14**, nos muestra que las alternativas de mayor predominancia en la zona son Las leguminosas y los minerales concentrados ya que son las únicas opciones que acuden cierta parte de los productores, cuando llega el verano debido a que los pastos pierden calidad permitiendo que el ganado no llegue a obtener los requerimientos necesarios para producción, reproducción y el resto de las funciones fisiológicas (**ver tabla 14**).

Por otro parte, Ponce (2017), encontró las alternativas alimenticias de mayor implementación en las unidades de producción son las pacas de arroz o Guates que representa en 67% es decir 10 productores seguido de rastrojos de cosechas y ensilaje con el 13% cada uno es decir 2 productores.

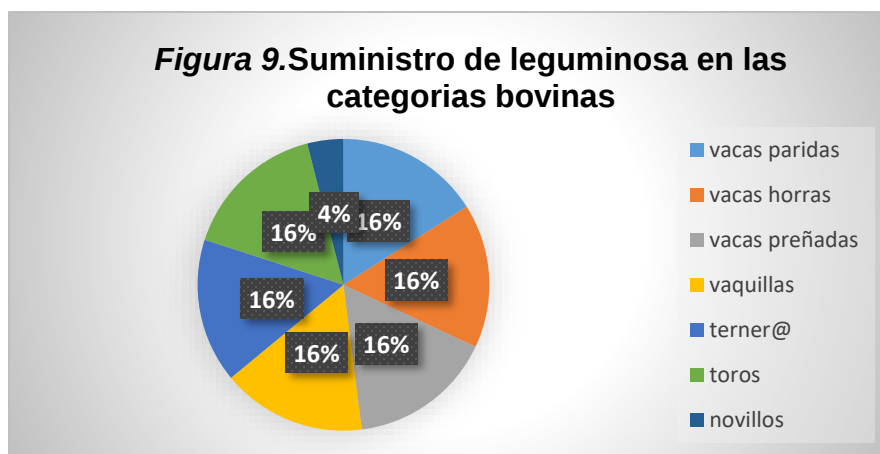
Según Ponce (2017) la alimentación en Nicaragua es muy deficiente debido a la escasa producción de alimento, lo cual baja la productividad y aumenta la aparición de enfermedades, es muy importante conocer los requerimientos nutricionales de los animales para así lograr una adecuada alimentación.

Tabla 14. Alternativas de suplementación implementadas en la época de verano

Alternativa (%)	Si	No	Frecuencia	Observación
Heno	0	100	Nunca	
Ensilaje	0	100	Nunca	
Leguminosas	48	52	Cada 15 días	Madero negro, Cratylia, frijol Caupi, otros
Minerales concentrados	100	0	Cada 4 días	Sal, Pecutrin,
Bloques multinutricionales	0	100	Nunca	

5.3.1. Suministro de leguminosa en las categorías bovinas

En la figura 9, podemos observar que a la mayoría de las categorías bovinas están siendo suministradas con leguminosas con el 16% mientras que los novillos con el 4%.

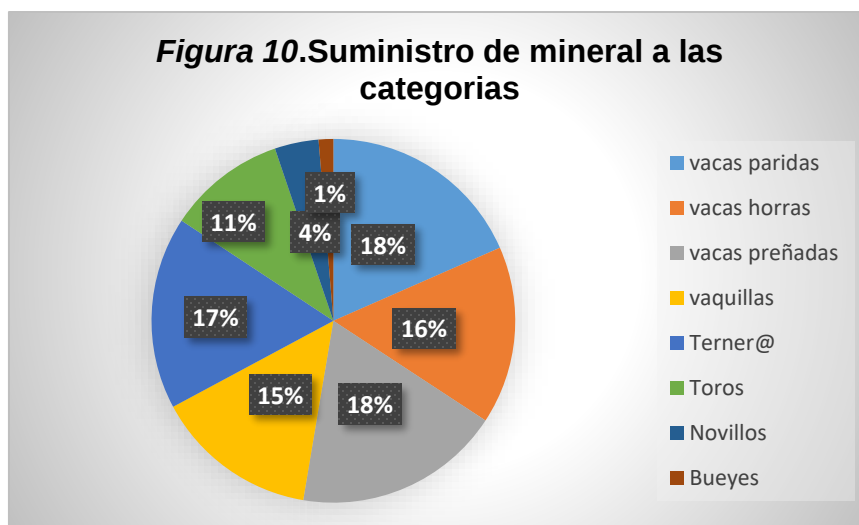


ya que el ganado necesita obtener siempre suplementos por que sufren un desgaste cada día, por otra parte es de vital importancia que el ganado adquiera cierta parte de alimentos ricos en proteínas, para mantener la producción en la época de verano, siendo de esta manera las vacas paridas, vacas horras, vacas preñadas, las vaquillas y los novillos las que necesitan mayor alimentación.

Siendo las leguminosas una alternativa viable y económica para los productores ya que al aprovechar estos recursos tienden a mejorar la calidad de la dieta y la oferta forrajera para la producción bovina en épocas deficitarias de pastos.

5.3.2. Suministro de mineral a las categorías bovinas

La suplementación a base de sal y Pecutrin es el complemento que se le suministra a los animales cuando los pastos no cumplen con los requerimientos, ya que los animales no tienen que tener una pérdida excesiva de



nutrientes, por lo que a través de estos minerales los reponen en gran parte en la época de verano, siendo siempre suministradas a todas las categorías simplemente la de mayor suplementación son la vacas preñadas y las vacas paridas con el 18.4% y los bueyes con la menor suplementación con el 1.3% ya que los minerales son importantes en los sistemas ganaderos, porque a medida que el pasto madura, se reduce su calidad y el ganado no puede aumentar su consumo. Si el ganado no come lo suficiente, se debe suministrar alimentos más digestibles y que le sirvan para nutrirse (**ver figura 10**).

5.4. Infraestructuras en los sistemas de alimentación

La **tabla 15**, nos muestra que la mayoría de los productores tienen comederos mientras que, en bebederos en menor cantidad, ya que los materiales por los que están elaborados son a base de hule y madera la importancia radica en que los animales se acostumbran a un determinado horario y se vuelven mucho más manejables; incluso si se mantiene el mismo horario todos los días se acostumbran a dirigirse al comedero a la hora de recibir su ración.

Por otra parte, las mayorías de las unidades de producción poseen galeras a base de madera en estados regulares, ya que es de vital importancia que el ganado tanto a la hora de ordeño y después del ordeño pase un tiempo de descanso en la infraestructura esto lo hace ser más manejables y por ende un mejor control del hato.

Según Navarro (2014) estableció que el 85.71% de los ganaderos entrevistados en el municipio de Palacagüina, cuentan con bebederos en buen estado, el restante (14.29 %) reportaron bebederos en estado regulares Se consideró un estado bueno a aquellos bebederos que se encontraban en lugares adecuados, es decir donde exista sombra, y que estuvieran a una altura entre 70 y 80 cm sobre el suelo. Por otra parte. El 77.78% de los productores, poseen comederos en condiciones buenas, de la misma manera se encontró que un 22.22% de los comederos se encontraron en condiciones regulares esto permite aclarar que las infraestructuras juegan un papel.

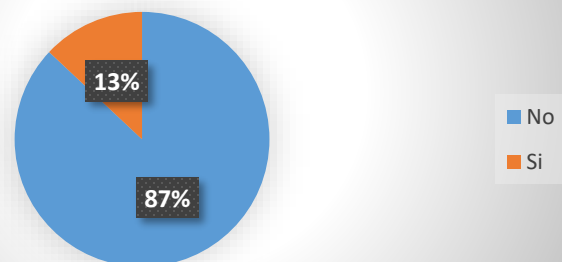
Tabla 15. Infraestructura relacionada con los sistemas de alimentación

Tipo	Disponibilidad (%)		Material (%)			Estado (%)		
	Si	No	Madera	Hule	Concreto	Buena	Regular	Malo
Galeras	87	13	100	0	0	10	40	50
Comederos	87	13	90	10	0	30	50	20
Bebederos	27	73	0	75	25	20	60	20

5.4.1. Picadora de pasto en los sistemas de alimentaciones

En la gráfica podemos observar que el 87% de los productores no cuentan con picadora de pasto debido a que es muy costosa y no les generaría una rentabilidad a la economía, por otra parte al sembrar pasto de corte les

Figura 11. Picadora de pasto en los sistemas de alimentaciones



sería muy útil ya que a través de esta maquinaria podría realizar alternativas de alimentación en la época de verano por otra parte, las herramientas para el ganadero son muy necesarias ya que facilitan el trabajo a realizar en la finca y sobre todo ayudan a que en la ganadería bovina exista un mejor manejo (**ver figura 11**).

Por otro lado, Navarro (2014) afirma que el 97.5 % productores del municipio de Palacagüina, tienen herramientas en condiciones buenas que facilitan el trabajo en las fincas ganaderas, Martillo, palas, piochas, azadón, machete, entre otros, son las herramientas más comunes y usadas, por los ganaderos del municipio. Estas herramientas se observaron en buen estado y sobre todo que el mayor porcentaje de los entrevistados cuentan con este tipo de herramientas.

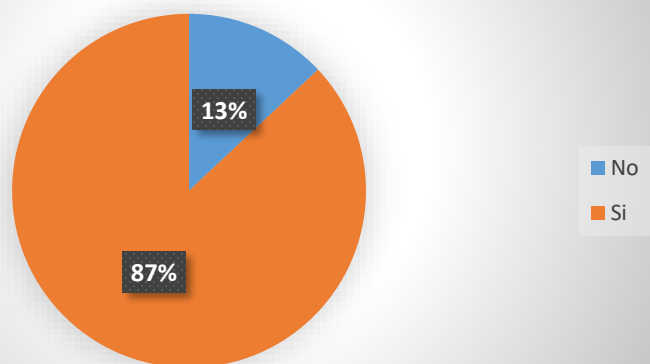
.

5.5. Dificultades en los sistemas de alimentación de bovino

5.5.1. Compra de poca semilla de pasto en las unidades de producción

La **figura 12**, nos muestra que el 87% de los productores compra poca semilla para poder cubrir las necesidades del ganado, por lo que ellos máximo compran un kilo de pasto en promedio para

Figura 12. Compra de poca semilla de pasto en las unidades de producción

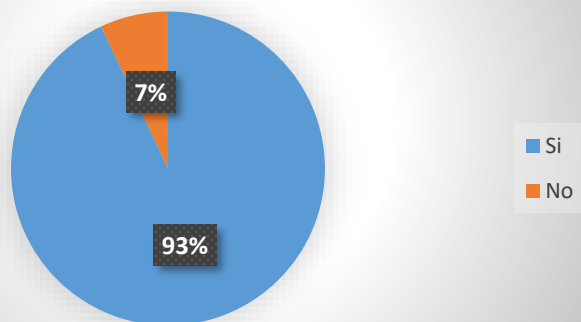


sembrar una manzana, sabiendo que lo ideal andan alrededor de 3 kilos por manzana para poder llegar a tener buena coberturas de pastos y se adecue a la alimentación del hato, teniendo en cuenta que los pastos son la base fundamental en la ganadería ya que estos proveen al animal nutrientes como carbohidratos, proteínas, aminoácidos entre otros, y que son de mucha necesidad en la producción de leche y carne por lo que se necesita que los productores investiguen acerca de cómo llevar un buen manejo de los pastizales para preservar de manera rentable la disponibilidad de forraje.

5.5.2. Recursos económicos en los sistemas de alimentación

En la **Figura 13**, observamos que alrededor del 93% de los productores cuenta los recursos económicos para sustentar las necesidades alimentarias y demás que se presentan en sus unidades de producción. Aun que cuentan con los recursos

Figura 13. Recursos económicos en los sistemas de alimentacion

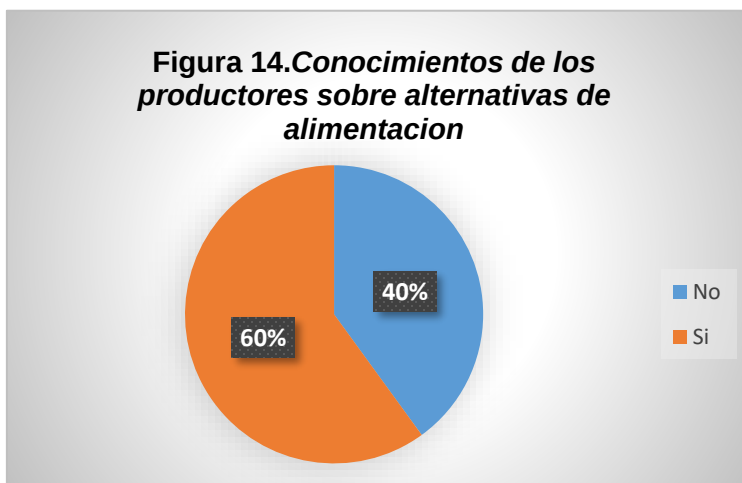


presentan poco interés en satisfacer las demandas de los animales, en consecuencia, por la falta de interés, se reflejan en sus índices productivos y reproductivos los cuales se encuentran bajo por no satisfacer los requerimientos nutricionales que exigen los bovinos.

La mayoría de los productores no muestran interés en cuanto a tratar de elaborar una alternativa de alimentación en la época de verano ya que para ellos gastar dinero en suplementos serian una pérdida de ganancias a lo que se refiere a su economía.

5.5.3. Conocimientos de los productores sobre alternativas de alimentación

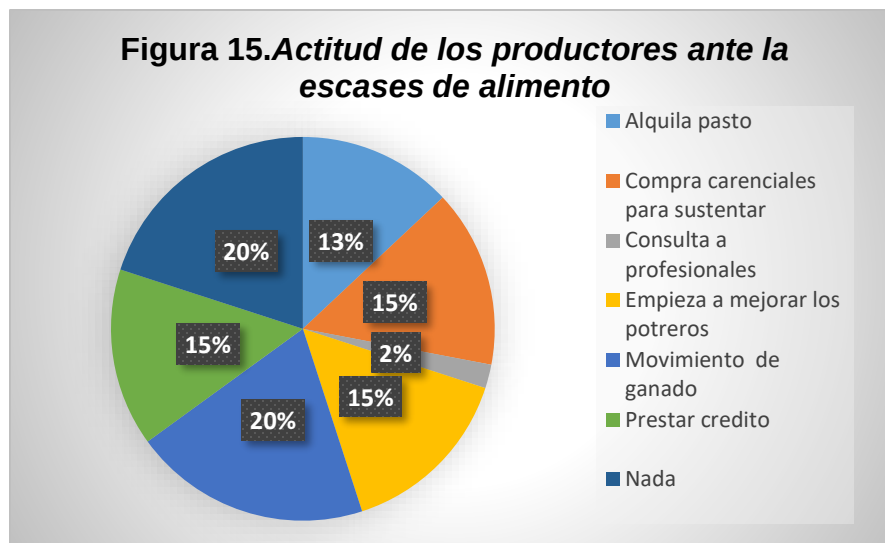
La mayor parte de los productores en estudio cuentan, con conocimientos sobre las alternativas de alimentación, cabe destacar que no muestran ningún interés en realizarlas por lo que, para muchos es pérdida de tiempo y no obtendrían ningún resultado



cuando llega el verano, por otra parte nos aclararon que por ciertos motivos como la falta de recursos, o por el tiempo disponible no las elaboran, por ende están perdiendo conocimiento valioso ya que al ganado siempre se tiene que buscar una manera de como suplementar para que se mantenga la producción de leche y carne, por otra parte, cuando los pastos pierden calidad y no satisfacen los requerimientos de los animales tienden a disminuir por lo que implementar las alternativas que son muchas que se pueden adecuar al bolsillo del productor mejoran en gran parte la alimentación del ganado **(ver figura 14)**.

5.5.4. Actitud del productor ante los escases de alimento en la época de verano

La **figura 15**, nos muestra las principales actitudes que tienen los productores cuando llega el verano, en donde los animales no estan siendo suplementados



ante este tiempo crítico, siendo las principales opciones en la unidades de produccion, la compra de minerales, alquilar pasto y movimiento de ganado, donde nos muestra que de eso dependen la mayoría de los productores para mantener la produccion, se ve reflejado que hay una gran problemática, en cuanto a la falta de interés de los productores al no crear alternativas de alimentacion, ya que el ganado necesita siempre obtener alimento, puesto que estos son los que dan la produccion diaria de las fincas y que de eso depende la economia de los productores sabiendo realizar alternativas , con lleva a que el ganado obtenga cierta parte de los requerimientos , el cual proporciona al productor mejorar los ingresos.

5.5.5. Asistencia técnica en las unidades de producción

Podemos observar en la **figura 16**, que el 90% de los productores no reciben, asistencia técnica de ninguna institución gubernamental, mientras que el 10% recibe simplemente de las veterinarias cuando les llegan aplicar un



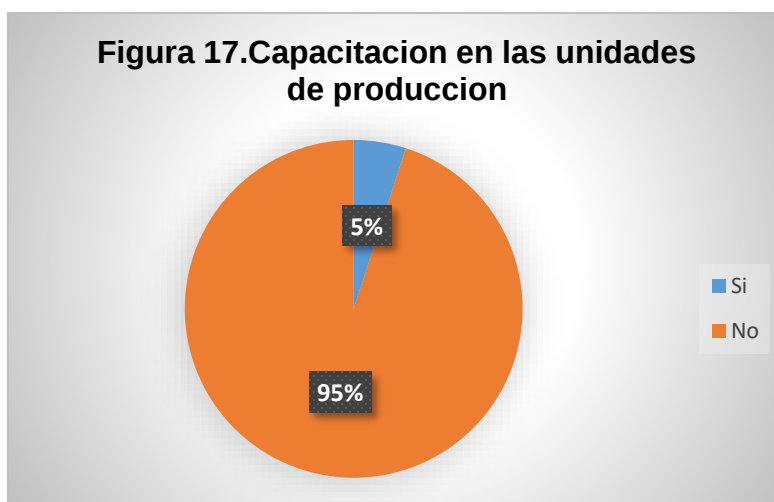
producto farmacéutico, esta es una desventaja en donde los productores no tienen donde apoyarse para poder elaborar alternativas de alimentación en la época de verano.

Concordando con Álvarez y Cruz (2010) la mayoría de las y los productores afirman no recibir asistencia técnica en las zonas aledañas de Nueva Guinea a la vez que la mayoría afirma que es porque no les ha visitado ninguna institución ofreciéndole este servicio, en lo referido a la calidad la mayoría de los encuestados afirman que la asistencia técnica que reciben es buena y un porcentaje significativo considera que es regular, la frecuencia más común con la que se recibe este servicio es mensual, el rubro para el que más se brinda asistencia técnica es la ganadería, sin embargo un buen porcentaje recibe tanto para agricultura como para ganadería, las instituciones con mayor representación como oferentes de asistencia técnica son: MAGFOR, INTA y COOPROLECHE

La asistencia técnica es de vital importancia para que los ganaderos mejoren la producción de sus fincas, el nivel de ingresos y que logren así una mayor proyección, ya que hay un déficit grande en el tema de nutrición y alimentación animal.

5.5.6. Capacitación en las unidades de producción

En la **figura 17**, nos muestra que la mayoría de los productores, piensan que a través de las capacitaciones sobre alternativas de alimentación no mejorarían en ningún aspecto en los sistemas de producción, reflejando de esta manera el 95% ya que afirman no haber



recibido capacitación en cuanto a la alimentación, cabe destacar que hay una parte que les gustaría recibir talleres para mejorar frente a estas situaciones de escases de alimento ya que los beneficios que obtienen son disminuir costos e incrementar la productividad. Es importante que los productores reciban constantemente capacitaciones con respecto a cómo alimentar y al mismo tiempo nutrir a sus animales para que estos obtengan un máximo desarrollo.

Por otro lado Álvarez y Cruz (2010) establecen que la mejor forma de promover los cambios positivos muy necesarios en el ámbito agropecuario es a través de las capacitaciones a los productores, con esta se garantiza que los productores adopten nuevas tecnologías, afiancen y compartan sus experiencias, implementen mejores prácticas de manejo del hato y se convenzan que sólo tecnificando a ciertos niveles “mínimos” se logrará hacer de la ganadería una actividad rentable y sostenible.

5.6. Alternativas que permitan superar las dificultades en los sistemas de alimentación

En este subcapítulo, se presentan algunas alternativas para la suplementación del ganado bovino en la época de verano, en unidades de producción de colonia La Esperanza, nos centraremos en algunas alternativas, que son de acceso fácil para las y los productores.

5.6.1. Definiendo la importancia de las alternativas de suplementación de bovinos

Las alternativas para alimentación de verano son de importancia para los animales en las fincas de los pequeños productores, porque ayudan que se mejore la nutrición del ganado en el tiempo de verano, donde los pastos se degradan debido a la falta de agua y en el caso de las plantaciones que son viejas pierden calidad, significando que el ganado no llega a obtener los requerimientos necesarios para la producción, reproducción y el resto de las funciones fisiológicas (Ponce, 2017).

Por lo dicho anteriormente, proponemos las siguientes prácticas, a realizar para un manejo adecuado en la suplementación para el ganado:

- ❖ Desarrollar sistemas silvopastoriles en conjunto con bancos de proteínas.
- ❖ Establecer siembra de pasto de corte y elaborar ensilaje, para que cuando llegue el verano, puedan suministrar pasto fresco al ganado.
- ❖ Dar un mejor uso a las leguminosas que se encuentran en las fincas, si es necesario cultivar otros tipos de leguminosas tales como: botón de oro, frijol terciopelo y nacedero, sería mucho mejor para tener un forraje rico en proteínas.
- ❖ Elaborar bloques multinutricionales ya que estos aportan buenos minerales al ganado, porque en verano los minerales que están presentes en los pastos disminuyen.

- ❖ Realizar concentrados artesanales, con algunos insumos que se encuentran en las fincas, tales como: maíz, semolina, cocos, soya entre otros.
- ❖ Brindar un mejor manejo a las pasturas, respetando en primer lugar los días de reposo y ocupación del mismo.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ El 90 % de los productores de colonia la Esperanza no siembran pastos de corte, debido a que se necesita darle un buen manejo, el cual con lleva a que no son capaces ni de cultivarlo.
- ✓ En gran parte no se implementan alternativas de suplementación al ganado por falta de conocimiento e interés de los productores, presentándose una gran debilidad cuando llega la época de verano, ya que el ganado no cuenta con una alimentación adecuada.
- Se encontró que el manejo alimenticio proporcionado al ganado bovino consta de pastos mejorados, en condiciones regulares y pastos naturales, como también la inadecuada utilización de leguminosas, más el uso de sales mineralizadas de uso comercial.
- La mayoría de los productores, no tienen conocimientos sobre las alternativas de alimentación, debido a la falta de capacitaciones y asistencia técnica.

VII. RECOMENDACIONES

- A las universidades e instancias del gobierno a incursionar en investigaciones relacionadas a alternativas de suplementación de bovinos en la época de verano, con la finalidad de conocer aún más profundo las deficiencias en la alimentación del hato en el trópico húmedo en, Nueva Guinea.
- Instamos a todas las instituciones que están destinadas al ámbito agropecuario, para que realicen, talleres o impartan capacitaciones a los productores de la colonia La Esperanza, sobre alternativas de alimentación.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, se recomienda que los ganaderos utilicen las diferentes alternativas alimenticias para la época seca, como: Ensilaje, bancos proteicos, bloques multinutricionales.
- Incrementar extensión de árboles forrajeros con alto potencial nutricional y proteico, como el botón de oro, Cratylia, Marango, Morera, etc para poder suplementar en la época de verano.

VIII. LISTA DE REFERENCIAS

Álvarez, C, y Cruz, W. (2010). Manejo de pasturas e implementación del componente arbóreo en las áreas de pastos de Nueva Guinea, RAAS.

<file:///G:/Para%20revisar/Informe%20final%20Manejo%20de%20Pasturas%20-Oficial.pdf>

Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes [ASUCUCH], (2020) Manual formación por competencias del promotor y articulador comunitario en la crianza de ovinos para reproducción y carne. <https://www.asocuch.com/wp-content/uploads/2020/06/Manual-Engorde-de-Ovinos.pdf>

Barrantes, E. (2005). Un componente tecnológico indispensable para la producción intensiva en fincas ganaderas. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Q52-8871.pdf>

Baumert, A. (2010). La tetania hipomagnesemia. <https://www.sano.cl/es/la-tetania-hipomagnesemica>

Bruni, M. y Spuhler, D. (2016). Pozos perforados. <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua-del-sistema/captacion/pozos-perforados-%28pozo-profundo%29>

Camacho, A. (2015). La importancia del acueducto ganadero. Recuperado el 20 de octubre. <http://www.cotextoganadero.com/reportaje/la-importancia-del-acueducto-ganadero>

Contexto Ganadero (2020). Datos que usted debe saber sobre la raza Pardo Suizo. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/datos-que-usted-debe-saber-sobre-la-raza-pardo-suizo>

Contexto ganadero (2017). ¿Cómo la deficiencia de nutrientes afecta la reproductividad bovina?. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/como-la-deficiencia-de-nutrientes-afecta-la-reproductividad-bovina#:~:text=En%20este%20caso%2C%20las%20reses,de%20baja%20fertilidad%20y%20prolificidad>

Cordero, C. (2009). Problemática de la actividad ganadera de occidente de Nicaragua. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/problematika-actividad-ganadera-occidente-t28100.htm>

Espinoza, D. A. y Vargas, Y. P. (2013). Alternativas alimenticias utilizadas en el ganado bovino, época seca en el municipio de San Ramón-Matagalpa. <https://repositorio.unan.edu.ni/6988/1/6522.pdf>

Escuelas de Campo del CTAF (2021). Los bancos forrajeros de. http://repositorio.uca.edu.ni/2230/1/los_bancos_forrajeros.pdf

Federación colombiana de ganaderos [FEDEGÁN] (2016). 5 Bondades que puede que usted desconozca del botón de oro. <https://www.contextoganadero.com/reportaje/5-bondades-que-puede-que-usted-desconozca-del-boton-de-oro>.

Fonseca, P. (2021). Este es el origen del brahmán y así fue su llegada a Colombia. <https://www.contextoganadero.com/cronica/este-es-el-origen-del-brahman-y-asi-fue-su-llegada-colombia>

Ganadería Sos (2013) Tecnologías de henificación. <https://ganaderiasos.com/tecnologias-de-henificacion/>

- Gasque, G. R. (2008). Instalaciones y estructura ganadera, en Enciclopedia bovina, UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, pp 319 - 320, Capitulo 9. Consultado el 30 de abril del 2014. Documento digital disponible en http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/06InstalacionesyEstructurasGanaderas.pdf
- Gasque, G, R (2012). Enciclopedia Bovina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <https://es.slideshare.net/mushufasaa/enciclopedia-bovina-mvz-ramn-gasque-gomez>
- Gonzales, N. (2018). Equipos para la alimentación del bovino. <http://zoovetesmipasion.com/ganaderia/instalaciones-bovina/equipos-para-la-alimentacion-del-bovino/>
- González, D. (2019). Condición corporal en bovinos productores de carne. <https://bmeditores.mx/ganaderia/condicion-corporal-en-bovinos-productores-de-carne/>
- González, K. (2016). La raza de ganado Guzerat. https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/la-raza-de-ganado-ganado-guzerat/#Raza_bovina_Guzerat
- González, K. (2014). Instalaciones de ganado bovino. <http://es.slideshare.net/mobile/luisfernandogonzalez589/instalaciones-de-gandobovino>
- Gutiérrez, N. (2015). Cetosis Bovina. <https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-ganaderoagricola-e-inocuidad/709>

Infocarne (2020). Composición y análisis de los alimentos.
<https://www.infocarne.com/bovino/composcion-alimentos.asp>

Industrias Ralda (2020). Productos para la alimentación animal.
<https://www.iralda.com/piensos-para-animales/>

Instituto Nacional Tecnológico (2018). Nutrición animal.
<https://www.biopasos.com/documentos/087.pdf>

Instituto Nacional Tecnológico (2016). Pastos y forrajes. Manual del protagonista. Managua Nicaragua.
https://www.academia.edu/34590718/pastos_y_forrajes_pastos_y_forrajes_instituto_nacional_tecnol%C3%93gico_direcci%C3%93n_general_de_formaci%C3%93n_profesional_manual_del_protagonista_especialidad_agropecuaria_nivel_de_formaci%C3%93n_t%C3%89cnico_general

Instituto Nacional Tecnológico (2018). Manejo productivo y reproductivo en bovinos, ovinos, caprinos y equinos.
https://www.tecnacional.edu.ni/media/Manual_Bovino_y_Caprino_opt.pdf

Lewis, J. (2018). Alcalosis metabólica.
<https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornosendocrinol%C3%B3gicos-y-metab%C3%B3licos/regulaci%C3%B3n-y-trastornos-del-equilibrio-%C3%A1cido-base/alcalosis-metab%C3%B3lica>

Linarte, M. (2002). Gandul como alternativa.
<https://www.laprensani.com/2001/06/25/economia/806386-gandul-como-alimento-alternativo>

Livas, F. (2019). Utilización de Bloques Nutricionales en Bovinos en el Trópico.
<https://bmeditores.mx/ganaderia/utilizacion-de-bloques-nutricionales-en-bovinos-en-el-tropico-2517/?amp>

Martínez, F. (2020). Ficha técnica de frijol terciopelo.
<https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/ficha-tecnica-de-frijol-terciopelo-mucuna-pruriens-l-dc>

Martínez, F. (2019). Ficha técnica pasto marandu (brachiaria brizanthacv. marandu).
<https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-marandu-brachiaria-brizantha-cv-marandu>

Martínez, F. (2020). Ficha técnica de morera (morus alba).
<https://infopastosyforrajes.com/arbol-forrajero/ficha-tecnica-de-morera-morus-alba/>

Martínez, F. (2020) .veranera (cratylia argétea) una leguminosa arbustiva para el trópico.
<https://infopastosyforrajes.com/leguminosas-arbustiva/veranera-cratylia-argentea-una-leguminosa-arbustiva-para-el-tropico/>

Martínez, F. (2019). Ficha técnica pasto estrella (cynodon nlemfuensis).
<https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-estrella/>

Mendoza, J. P. (2014). La sequía en Nicaragua.
<https://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/en/c/498266/>

Martínez, F. (2020). Ficha técnica de leucaena. <https://infopastosyforrajes.com/arbol-forrajero/leucaena/>

Martínez, F. (2021). Ficha técnica pasto Toledo (Brachiaria Brizanthacv. Toledo).

<https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-toledo/>

Noreña, M. (2015). Mombasa guinea que toma fuerza en fincas de trópico medio y bajo. <https://www.contextogandero.com/ganadería-sostenible/mombasa-guinea-que-toma-fuerza-en-fincas-de-tropico-medio-y-bajo>

Navarro, J.P. (2014). Alternativas de alimentación bovina implementados en época seca, en el municipio de Palacagüina, Madriz, 2014. <https://repositorio.una.edu.ni/2747/1/tnl02n322.pdf>

Organización de las naciones unidad para la alimentación y agricultura, FAO, (2003) Desarrollo de la acuicultura. <http://www.fao.org/3/y1453s00.htm#Contents>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO] (2003) Alternativas de alimentación en época seca. <http://www.fao.org/3/a-at783s.pdf>

Ortiz, R. y Silva, S. (2006). Calculo y manejo en pastoreo controlado. Pastoreo rotativo y en franjas. https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pastoreo%20sistemas/52-art_pastoreo2_completo.pdf

Pelaez. (2021). Galeras para ganado. <https://agroequipospelaez.com/galeras-para-ganado/>

Peña, S (2019). caracterización genética y morfología. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/86138/Documento_completo.pdf-PDFA1b.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pineda, J. (2022). Ventajas del Pasto.
<https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/pasto-forrajes/>

Pineda, C. (2018). La caña de azúcar como fuente energética en los BMF.
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/la-cana-de-azucar-como-fuente-energetica-en-los-bmf>

Pineda, O. y Sierra, J. C. (2017). El pasto Guatemala (*tripsacum laxum*) es una especie nativa que está recuperando espacio dentro del sector ganadero.
<http://www.engormix.com/ganaderia-leche/foros/pasto-guatemala-tripsacum-laxum-t4236/>

Ponce, J. (2017). Caracterización de la alimentación de verano en los sistemas ganaderos de la comunidad de Jucuapa Centro, municipio de Matagalpa, Univesidad Nacional Autonoma de Nicaragua-
<https://repositorio.unan.edu.ni/8196/1/6737.pdf>

Programa Regional Ecobona /Deprosur, ep (2017). Alimentación del ganado y sistemas de pastoreo.
<https://elproductor.com/2017/01/alimentacion-del-ganado-y-sistemas-de-pastoreo/>

Quesada, R. (2020). Conozca los múltiples usos del madero negro, árbol prodigioso de la Zona Norte.
[https://elnortehoycr.com/2020/03/11/conozca-los-multiples-usos-del-madero-negro-arbol-prodigioso-de-la-zona-norte/#:~:text=El%20madero%20negro%20\(Gliricidia%20sepium,Proporciona%20madera%2C%20controla%20la%20erosi%C3%B3n](https://elnortehoycr.com/2020/03/11/conozca-los-multiples-usos-del-madero-negro-arbol-prodigioso-de-la-zona-norte/#:~:text=El%20madero%20negro%20(Gliricidia%20sepium,Proporciona%20madera%2C%20controla%20la%20erosi%C3%B3n)

- Rayo, M y Gutiérrez, Y (2009) prevalencia de vacas gestadas sacrificadas en el matadero PROINCASA Tipitapa, Managua en el periodo de Diciembre 2008 a junio 2009. <https://repositorio.una.edu.ni/1405/1/tnl01r277.pdf>
- Raffino, M. (2020). Agua potable. <http://cocepto.de/agua-potable/>
- Rua, M. (2008). Pastos de corte para el trópico. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/pastos-corte-tropico-t27580.htm>
- Rua, M. (2017). 10 tipos de pastoreo a tener en cuenta. <http://www.contextoganadero.com/reportaje/10-tipos-de-pastoreo-tener-en-cuenta>
- Salamanca, A. (2010). Suplementación de minerales en la producción bovina-mineral. <http://www.researchgate.net/publication/46818191-suplementacion-de-minerales-en-la-produccion-bovina-mineral-supplementation-for-cattle-production/>
- Serrano, J. (2020). conozca la composición ideal de una sal mineral para bovino. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/conozca-la-composicion-ideal-de-una-sal-mineral-para-bovino>
- Unicom (2020). Razas Bovinas: Jersey. <https://fegasacruz.org/razas-bovinas-jersey/>
- Valverde, V. J. (2011). Bloques multinutricionales. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/dr-brunca-boletin-inf-asa-neily-junio-2011.pdf>

- Vásquez, A. (2021). La ganadería y la pérdida de la biodiversidad
<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/845-la-ganaderia-y-la-perdida-de-la-biodiversidad#:~:text=El%20principal%20impacto%20de%20la,suelo%2C%20principalmente%20en%20zonas%20%C3%A1ridas.>
- Villegas, J. (2014). Hipocalcemia, una enfermedad que afecta al ganado lechero.
<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/hipocalcemia-una-enfermedad-que-afecta-al-ganado-lecheo>
- Vivas, N.J y Carvajal, J. (2004). Saccharina rustica una aplicación biotecnológica para la alimentación animal.
[http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/SACCHARINA_RUSTICA_UNA_APLICACION_BIOTECNOLOGICA_PARA_LA_ALIMENTACION_ANIMAL_\(ICA\).pdf](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/SACCHARINA_RUSTICA_UNA_APLICACION_BIOTECNOLOGICA_PARA_LA_ALIMENTACION_ANIMAL_(ICA).pdf)
- Wagner, B. Asencio, v. Caridad, J. (2013). Como preparar un buen ensilaje.
<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/como-preparar-buen-ensilaje-t30444.htm>
- Zoetis (2021).La importancia de la alimentación en el ganado vacuno
<https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/la-importancia-de-la-alimentacion-en-el-ganado-vacuno.aspx>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

Guía de encuesta

I. Introducción

Estimado/a productor/a somos estudiantes del X semestre de medicina veterinaria de la universidad URACCAN Nueva Guinea y estamos realizando una investigación titulada “Alternativas de alimentación bovina implementados en época en la colonia la esperanza por lo que recurrimos a visitarle para que nos brinde información que para nosotros es de mucha importancia para el trabajo investigativo, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso de metodología de investigación científica, de antemano agradecemos su gran colaboración y la objetividad en el llenado de la encuesta.

II. Datos generales

Nombre del productor/a:

Nivel escolar del productor/a:

Nombre de la finca

III. información principal

1.características generales de los sistemas de alimentación

2. ¿Cuántas manzanas tiene?

10 -30 () 30- 50 ()

3. ¿cómo está estructurado su hato?

Categorías	Cantidad
Vaca parida	
Vaca preñada	
Vaca hora	
Vaquillas	
Terneros	
Novillos	
Toros	

4.¿Qué tipo de producción tiene?

Carne () leche ()

5. ¿Qué destino la producción de leche y carne?

Carne

Intermediario () venta directa ()

Leche

Autoconsumo () intermediario () al detalle ()

6. ¿Que encastes tiene en la finca?

Pardo () Brahman () Holstein () simental () Gyr ()

7. sistemas de alimentación bovina empleados en época seca por productores

8. ¿Qué tipo de pastoreo realiza?

Continuo () alterno () en franjas ()

9. ¿Como se encuentran los estados de las pasturas?

Buena () Regular () Mala ()

10.¿Cuántos días le da de descanso al pasto?

11. ¿Cuántos días se mantienen los animales pastando?

12. ¿Posee agua en la finca?

Si () No ()

13. ¿Qué tipos de fuentes de agua tiene en la finca?

Ríos () quebradas () ojos de agua () pozo () agua `potable ()

14. ¿Tiene pasto mejorados en la finca?

Si () no ()

15. ¿Qué tipo de pasto tiene?

Mombaza () brizhanta () para caribe () caimán () Masaya ()

16. ¿cómo están el estado de las pasturas?

Buena () Regular () Mala ()

17. ¿Cuenta con potreros de reserva?

Si () No ()

18. ¿Tiene pasto de corte en la finca?

Si () No ()

19. ¿Con que frecuencia da pasto de corte?

Diariamente () cada 8 días () cada 15 días () otro _____

20. ¿Qué tipo de pasto de corte siembra?

Taiwán morado o verde () Guatemala () marafalfa ()

21. ¿suministra pasto de corte a las categorías bovinas ?

	Si	No
Vacas paridas		
Vacas horras		
Vacas preñadas		
Vaquillas		
Terner@S		
Toros		
Novillos		

22. Alternativas de suplementación de bovinos

23. ¿Suministra pacas de heno a sus animales?

Si () No ()

24. ¿Cada cuánto suministra Heno?

Cada 15 días () mensualmente () nunca ()

25. suministro de heno a las categorías

	Si	No
Vacas paridas		
Vacas horras		
Vacas preñadas		
Vaquillas		
Terner@S		
Toros		
Novillos		

26. ¿Tiene leguminosas en su finca?

Si() No ()

27. ¿Qué tipo de leguminosas posee?

Morera () madero negro () cratylia () otro _____

28. ¿con que frecuencia da leguminosas?

Cada 8 días () cada 15 días () diariamente () otro _____

29. suministro de leguminosas

	Si	No
Vacas paridas		
Vacas horras		
Vacas preñadas		
Vaquillas		
Terner@s		
Toros		
Novillos		

30. ¿Elabora ensilaje?

Si () no ()

31. ¿Con que frecuencia realiza ensilaje?

Mensualmente () cada dos meses ()

32. ¿Les brinda minerales a sus animales?

Si () No ()

33. ¿Qué tipo de mineral brinda?

Sal() Pecutrin () otro _____

34. ¿Cada cuánto da minerales?

Cada 5 días () cada 8 días () cada 15 días ()

35. Suministro de mineral

	Si	No
Vacas paridas		
Vacas horras		
Vacas preñadas		
Vaquillas		
Terner@s		
Toros		
Bueyes		
Novillos		

36. ¿Elabora bloques multinutricionales?

Si () No ()

37. ¿Con que frecuencia elabora bloques?

Infraestructuras de los sistemas de alimentación

38. ¿Tiene bebederos en la finca?

Si () No ()

39. ¿De qué material son los bebederos?

Plástico () hule () metal () concreto ()

40. ¿Cómo se encuentran los estados de los bebederos?

Buena () Regular () Mala ()

41. ¿Tiene comederos en la finca?

Si () no ()

42. ¿De qué material son los comederos?

Madera () concreto () hule ()

43. ¿Cómo se encuentran los estados de los comederos?

Buena () Regular () Mala ()

44. ¿Tiene galera en la finca?

Si () No ()

45. ¿De qué material están elaboradas las galeras?

Madera () Tubos () concreto ()

46. ¿cómo se encuentran los estados de las galeras?

Buena () Regular () Mala ()

47. ¿Posee picadora de pasto?

Si () No ()

Dificultades en los sistemas de alimentación

48. ¿Usted compra poca semilla de pasto para su producción?

Si () no ()

49. ¿Cuenta con recursos económicos para la alimentación bovina?

Si () No ()

50. ¿Tiene conocimientos sobre alternativas de alimentación?

Si () no ()

51. ¿Qué actitud tiene el productor en relación a las deficiencias alimenticias?

Indiferente () preocupado ()

¿Qué acciones toma?

52. ¿Recibe capacitación sobre alimentación?

Si () No ()

53. ¿Le han dado asistencia técnica en la finca?

Si () No ()

Anexo 2. Galería de fotos



Figura 18. Recolección de datos en las unidades de producción participante de la presente investigación (Rodríguez, 2021).



Figura 19. Nos ilustra la verificación de los estados de comederos y galeras existentes en las unidades de producción. (Arauz, 2021).



Figura 20. Galeras en los sistemas de alimentación donde se observan en mal estado (Rodríguez, 2021).



Figura 21. Pastos de corte en unidades de producción (Rodríguez, 2021).



Figura 22. Potreros donde los animales se suplementan (Rodríguez, 2021).

Anexo 3. Aval de los productores



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE

URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El representante comunitario de colonia La Esperanza, del municipio de Nueva Guinea, RACCS; por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: Alternativas de alimentación bovina implementados en época en la colonia la Esperanza Nueva Guinea 2020.

Con el objetivo de: Describir las alternativas de alimentación bovina implementados en época seca en la colonia la Esperanza Nueva Guinea 2020, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Arcenio Betancourt

Cargo: Representante comunitario

Firma: JABC

Lugar: La Esperanza

Fecha: 12 de noviembre del 2021

Anexo 4. Aval del tutor

Aval del tutor

El tutor/a: Mv. Edwing Antonio Rocha Ruiz, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

- a. Protocolo ☐
- b. Informe Final ☒
- c. Artículo Técnico ☒
- d. Otra forma de culminación de estudio (especifique):

Al producto titulada: **Alternativas de alimentación bovina implementadas en época seca en la colonia La Esperanza, Nueva Guinea, 2022**, desarrollada por los estudiantes: Br. Franklin Javier Arauz Soto y Br. Edison Martín Rodríguez. De la carrera: Medicina veterinaria, cumple con los requisitos establecidos en el régimen académico.

Nombre y apellido del tutor o tutora: Mv. Edwing Antonio Rocha Ruiz

Firma: _____

Recinto: Nueva Guinea

Fecha: 7 de diciembre 2022

Anexo 5. Lista de productores de Colonia La Esperanza

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE CEDULA
1	Eddy Salazar Mejía	128-220458-0000K
2	Justo José Martínez Suarez	616-200778-0003G
3	Víctor Manuel Rojas	616-260560-0001C
4	Lucila del Carmen Morales	442-300651-0001Q
5	Francis Eliseth Romero Ríos	121-031270-0002L
6	Uriel Antonio Rojas Romero	616-141288-0000T
7	Pilar Encarnación Cano Cano	616-121058-0001Q
8	Eugenio Martínez Suarez	616-010180-0014C
9	Victoria Dávila Moreno	165-150445-0001K
10	Mercedes Gerardo Fernández Cabrera	128-240925-0000B
11	Ramon Sánchez Jirón	362-310848-0002G
12	Pedrito Ojeda García	449-140446-0001R
13	Leonor valdivia Blandón	165-110467-0002H
14	José santos Martínez Suarez	616-150872-0001H
15	Durle Muñoz Obando	616-190984-0000G