



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE REGIONAL CAMOAPA
RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ

TRABAJO DE TESIS

Análisis del Sistema Bovino de la unidad de producción La Trinidad en la comunidad Anito del Municipio de Paiwas de la región autónoma de la costa caribe sur (RACCS) durante el período enero-marzo 2020.

Autor

Br. Mary Elizabeth Cruz López

Asesor

MSc. Ing. Luis G. Hernández Malueños.

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Abril, 2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE REGIONAL CAMOAPA
RECINTO MYRIAM ARAGÓN FERNÁNDEZ

TRABAJO DE TESIS

Análisis del Sistema Bovino de la unidad de producción La Trinidad en la comunidad Anito del Municipio de Paiwas de la región autónoma de la costa caribe sur (RACCS) durante el período enero-marzo 2020.

Autor

Br. Mary Elizabeth Cruz López

Asesor

MSc. Ing. Luis G. Hernández Malueños.

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como requisito final para optar al título profesional de Ingeniero agrónomo

Camoapa, Boaco, Nicaragua

Abril, 2020

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la Dirección de la Sede Regional Camoapa como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Miembros del honorable comité evaluador

MSc. Ing. Kelving John Cerda Cerda

Presidente

M.V. Robell Raduam Masís Ríos

Secretario

M.P. Ing. Néstor Javier Espinoza Granados

Vocal

Camoapa, Boaco

14 de abril del 2020

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRAC	viii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
III MARCO DE REFERENCIA	4
3.1 Generalidades	4
3.2 Sistema de producción bovina	5
3.2.1 Sistema de doble propósito	6
3.3 Recursos de la Unidad de producción	7
3.3.1 Recursos naturales	7
3.3.2 Recursos biológicos	9
3.4 Manejo alimenticio de bovinos en condiciones ambientales	13
3.4.1. Alimento	13
3.4.2 Dieta alimenticia	13
3.4.3 Alimentación básica de los rumiantes en el trópico	15
3.5 Manejo reproductivo del hato bovino	17
3.5.1 Ciclo estral	17

3.5.2 Estro	18
3.6 Principales enfermedades del hato bovino	18
3.6.1 Mastitis	19
3.6.2 Ántrax o carbunco bacteriano	19
3.6.3 La parasitosis	19
3.6.4 La coccidiosis	20
3.6.5 Diarrea blanca o curso de leche	20
3.6.6 Prolapso cérvico - vaginal	20
3.6.7 Timpanismo	20
IV MATERIALES Y MÉTODOS	21
4.1 Ubicación y fecha de estudio	21
4.2 Diseño de la investigación	23
4.3 Metodología	23
4.4 Análisis de datos	24
4.4.1 Estados de los recursos	24
4.4.2 Procesos de producción	25
4.4.3 Salidas del sistema	26
4.4.4 Análisis de los datos	27
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
5.1 Estado de los recursos	28
5.1.1 Recursos naturales	28
5.1.2 Recursos biológicos	30
5.1.3 Recursos materiales	37
5.2 Procesos de producción	40
5.2.1 Alimentación	40
5.2.2 Reproducción	44
5.2.3 Salud animal	44
5.3 Salidas del sistema	45
5.3.1 Leche y sus derivados	45
5.4 Del problema a la solución	48

5.4.1 Uso actual del suelo no acorde a su potencial	48
5.4.2 Desorden en distribución de las áreas	48
5.4.3 Ausencia de sementales e inseminación artificial para reproducción	50
5.4.4 Ausencia de registros ganaderos	51
5.4.5 Predominancia de pastos naturales	51
5.4.6 Manejo inapropiado de pastos mejorados	52
5.4.7 Escases de bebederos y comederos en potreros	53
5.4.8 Desorganización de insumos de bodega	54
5.4.9 Uso inadecuado de suplementos	54
5.4.10 No está definido el plan sanitario	56
5.4.11 Insipientes de medidas higiénicas en el ordeño	57
5.4.12 Selección tardía de animales para incorporación	57
VI CONCLUSIONES	59
VII LITERATURA CITADA	61
VIII. ANEXOS	66

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo mi amor, alegría, y lágrimas de felicidad a Dios quien ha sido mi pilar de toda mi vida, quien me ha ayudado a continuar cuando siento que ya no tengo más fuerzas para continuar, por darme vida y bendiciones únicas e incomparables durante todo el trayecto de mi vida. Te amo Dios.

A mis padres, Reynolds José Cruz Mendoza y Ericka Elizabeth López Herrera por ser mi motivación más especial en mi vida, por creer en mí, por apoyarme día a día, por su amor, comprensión, su ayuda en los momentos más difíciles, por sus consejos que han hecho de mí una persona diferente y esforzada ya que me han llenado de valores y expectativas que día a día crecen más y más lo cual me han alentado a ser mejor persona. Gracias por ser lo que son, por sus grandes esfuerzos que han hecho por mí y por mis hermanos. Sin ustedes no habría podido lograr muchas cosas.

A mi abuelo Mario López Martínez, que en paz descansa, por ser esa persona que me amó hasta el último día, por ser quien me aconsejaba e insistía en que podía ser mejor de lo que yo pensaba, por ser esa persona que me llenó de valentía y me enseñó que en la vida se gana y se cambia cuando uno se lo propone. Que la fuerza de Dios conjunto a la mía puede cambiar cosas que nunca habría podido lograr sola. Gracias Por tanto amor Papito de mi alma.

A mis hermanos, Erick Reynolds Cruz López y Ericka Jocabed Cruz López por ser parte esencial en mi diario vivir, por tantos momentos compartidos, por su amor, comprensión, por su confianza, porque sé que si algún día algo me falta ustedes estarán para mí y el día que a ustedes les falte yo estaré con los brazos abiertos dándole mi más grande apoyo. Gracias por ser los mejores hermanos que Dios pudo haber elegido para mí.

A mis sobrinos Reynaldo José, Erick Reynolds, Derex Adrián, y Ericka Margarita, Por ser quienes llenan mis días de felicidad.

Mary Elizabeth Cruz López

AGRADECIMIENTO

A mi más sagrado amor, Dios, por ser mi guía, mi escudo, mi sustento y aliento, por ser quien me ha llevado a descubrir cosas grandes y ocultas que yo no conocía, por ser mi protección y darme sabiduría y entendimiento para llegar hasta donde estoy, por ser ese motor que me impulsa a seguir adelante y me hace no desvanecer aun cuando las fuerzas se me agotan.

Gracias mi amado Dios, porque contigo sé que estoy segura y sé que nada me faltará. Cada una de mis metas y logros han sido con tu ayuda, tomada de tu mano no habrá cosa que sea imposible.

A Mi Papá Reynolds José Cruz Mendoza a quien amo con la inmensidad del cielo, por ser esa persona tan pero tan especial en mi diario vivir, por ser quien me inspira y me llena de orgullo, por ser mi ejemplo a seguir, gracias papá, porque sé que le ha costado mucho esfuerzo, tiempo, y años para poder darme lo que me ha dado. No podría dejar de agradecer día a día a Dios mi Creador por haberme dado la bendición más grande de esta vida. Mis Padres.

A mi Mamá Ericka Elizabeth López Herrera quien es mi pilar elemental en esta vida, por ser mi mayor complemento, por todos los días de felicidad, alegrías, emociones, por creer en mí, por animarme, apoyarme y por seguir insistiendo cuando siento que ya no puedo más, Gracias mamá por ser mi Mayor amor, mi vida entera, por cada uno de los esfuerzos que tuvo que pasar desde el primer día que supo que tendría a alguien más que formaría parte de usted, sé que con mucho amor y entrega me ha dado todo lo que tengo, y por usted y mi padre es que hoy soy lo que soy. ¡Gracias Mamita!

A mi abuelo Reynaldo Cruz Romero, mi tío Pedro Ramón Cruz Mendoza y mi primo Kelly Alfonso García Cruz, por haber formado parte de mi trabajo de tesis, por su ayuda, su paciencia, su amor y cariño referido hacia mi persona. Gracias por estar para mí siempre que los necesito son parte indispensable de mi vida. ¡Les amo!

A mi Director, profesor y asesor Luis Guillermo Hernández Malueños, por haber sido parte fundamental de este trayecto de mi vida, gracias por su tiempo tan sagrado, por su dedicación, sus

consejos, orientación, y por cada uno de los días en los que pude adquirir de sus conocimientos. Le aprecio y agradezco desde lo más profundo de mi corazón.

A mis maestros quienes han sido parte esencial en mi formación, por haber sido tan especiales durante todo este trayecto, gracias por su paciencia, dedicación y entrega que han quedado impregnadas en mi mente y mi corazón. Los llevo conmigo por la eternidad. Jamás olvidaré que hoy soy quien soy gracias a Dios, mis padres, y gracias a ustedes, maestros.

Al Ingeniero Juan José Arróliga González por ser una de las personas que durante toda mi carrera me brindo consejos que me alentaron a querer ser mejor y a esforzarme cada día más. ¡Gracias Juancito!

Mary Elizabeth Cruz López

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Uso del suelo en la unidad de producción La Trinidad en la comarca el anito de municipio de Paiwas	28
2	Porcentaje de pendiente en la unidad de producción “La Trinidad”	29
3	Categorías de bovino	31
4	Porcentaje de cobertura vegetal	33
5	Manejo de control de malezas	37
6	Plan sanitario del ganado bovino	45

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Mapa del municipio de Paiwas Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN)	22
2	Funcionamiento de un sistema	24
3	Porcentaje total del destino de producción láctea	47

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1	66
<u>Entrevista para analizar el sistema de producción bovina en la unidad de producción “La Trinidad”</u>	

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la unidad de producción "La Trinidad" con el objetivo de analizar su sistema bovino. La investigación es no experimental de tipo descriptivo y bajo el enfoque de sistemas, considerando el esquema: Entradas, Procesos y Salidas. Se hizo valoración de los recursos naturales, biológicos y materiales se describieron los procesos de producción de mayor relevancia del sistema y se realizó análisis sobre las salidas del sistema. Las variables medidas fueron: estado de los recursos, procesos de producción y salidas del sistema. La unidad de producción cuenta con un área de 70.26 ha dedicada a la producción bovina donde se manejan 83 bovinos que son alimentados a base de pastos tales como: *Ischaemun indicum* y *Megathyrus máximus* entre otras alternativas de alimentación. La unidad de producción, además, cuenta con instalaciones que se encuentran en óptimas condiciones para un buen manejo reproductivo, aunque no el ideal. La producción de leche es poco variable en las dos etapas que comprende el año invierno/verano teniendo un promedio de 3 a 3.6 litros/vaca/día En cuanto a la desparasitación y vitaminación se realiza por categoría animal cada 4 meses. Se vacuna contra la pierna negra y ántrax 1 vez al año, las enfermedad que ha influenciado en estos últimos años ha sido la pierna negra lo cual se hace control a través de vacunas preventivas y remedios caseros, Las razas prevalecientes son la Holstein con cruces de Brahman y Holstein con pardo Suizo , que se han sabido adaptar de manera amigable con el ambiente de dicha unidad de producción, De manera general, se observó que para mejorar la producción y productividad es necesario hacer uso eficiente del recurso suelo, e implementar pastos mejorados que son esenciales para el ganado bovino.

Palabras claves: Procesos, entradas, recursos, salidas.

ABSTRACT

The present study was carried out in the production unit "La Trinidad" with the aim of analyzing its bovine system. The research is non-experimental, descriptive and under the systems approach, considering the scheme: Inputs, Processes and Outputs. Valuation of natural, biological and material resources was made, the most relevant production processes of the system were described and an analysis was made of the system's outputs. The variables measured were: status of resources, production processes and system outputs. The production unit has an area of 70.26 has dedicated to bovine production where 83 cattle are managed that are fed on pastures such as: *Ischaemun indicum* and *Megathyrus maximus* among other feeding alternatives. The production unit also has facilities that are in optimal conditions for good reproductive management, although not ideal. Milk production is little variable in the two stages that comprise the winter / summer year, with an average of 3 to 3.6 liters / cow / day. Regarding deworming and vitaminization, it is carried out by animal category every 4 months. Vaccinated against black leg and anthrax 1 time a year, the disease that has influenced in recent years has been the black leg which is controlled through preventive vaccines and home remedies. The prevailing breeds are the Holstein with crosses of Brahman and Holstein with Swiss brown, which have been able to adapt in an environmentally friendly way to said production unit, In general, it was observed that to improve production and productivity it is necessary to make efficient use of the soil resource, and implement improved pastures which are essential for cattle.

Key words: Processes, inputs, resources, outputs.

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país que dispone de recursos ganaderos; suelo, pastos, recursos humanos y tamaño del hato considerable con índices productivos bajos, susceptibles a mejorar substancialmente. Con sencillas medidas de manejo de pastos y ganado, sanidad animal y alimentación se podrían incrementar los índices productivos y el valor bruto de la producción de leche y carne y duplicar los empleos ganaderos. MAGFOR (2008), como se citó en Blandón y Blandón , 2016, p.1)

Se expone que “Nicaragua es un país en vías de desarrollo, por lo tanto, necesita tecnificar todos los sectores productivos, principalmente el agropecuario por ser el que mayores ingresos le generan a la economía nacional” Chamorro (2011), como se citó en Zeledón, 2015, p.1)

La ganadería nacional es básicamente pastoril, se asientan en una serie de recursos forrajeros como pasturas perennes verdes, rastrojos, pastizales naturales, etc. Se puede referir que “evidentemente el primer paso para lograr una alta producción ganadera es producir la máxima cantidad de forraje posible por lo que el ganadero debe ser en primera instancia un buen productor de pasto” Bermúdez (2006), como se citó en Zeledón, 2015, p.1).

Todo esto indica que “la ganadería es en uno de los rubros de mayor importancia y aunque ha presentado sus altos y bajos en cuanto a exportaciones y demanda, nada de esto ha impedido que tenga una importancia económica y social para el país” Bermúdez (2006), como se citó en Zeledón, 2015, p.1).

Considera Aguilar (2013), como se citó en Blandón et al, 2016) que una finca pecuaria, por más pequeña que sea, constituye una empresa compleja. Es necesario adoptar nuevas tecnologías para mejorar la productividad y rentabilidad. Esto ha motivado la búsqueda de nuevas opciones para mejorar la participación de las familias ganaderas en los procesos de generación, adaptación, adopción y apropiación de intervenciones tecnológicas que respondan a sus necesidades y oportunidades (p.1).

Este refiere que “Es evidente la necesidad de un marco eficaz de planificación que permita un aprovechamiento óptimo de los recursos para el desarrollo, proporcione el apoyo y las condiciones económicas que se necesitan para permitir al país aprovechar sus recursos pecuarios” (Blandón y Blandón, 2016, p.1).

Según Guerrero (2013) (como se citó en Blandón y Blandón, 2016) “se cuenta con condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento de la ganadería, tierras fértiles, mano de obra disponible, temperatura estable todo el año, estatus sanitario privilegiado y posición geográfica envidiable” (p.1).

En el presente estudio se realizó un análisis del sistema bovino prevaleciente en la Finca La Trinidad de la comunidad Paiwas a fin de valorar el estado actual de sus recursos y describir sus procesos de producción y los productos generados.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Analizar el Sistema Bovino de la unidad de producción La Trinidad en la comunidad Anito del Municipio de Paiwas del departamento de la RACCS en el período de enero-marzo 2020.

2.2 Objetivos específicos

- Valorar el estado de los recursos de la unidad de la producción La Trinidad en la comunidad Anito
- Describir los procesos de producción en la unidad de producción La Trinidad de la comunidad Anito
- Detallar las características de las salidas del sistema bovino en la unidad de producción La Trinidad

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Generalidades

En los sistemas de producción bovina se refiere que “cada una de ellas presentan características propias, de acuerdo a las condiciones climatológicas, agroecológicas, tecnológicas de las unidades de producción (UP) y las características socioeconómicas de los productores” Hernández, et al. (2019), como se citó en Garzón y Suquitana ,2016, p. 26).

En cuanto a la explotación de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), se puede decir que:

La forma tradicional del ganadero de explotar su si bien genera mayor acercamiento entre el productor y su explotación también ha generado que este tenga por costumbre analizar los eventos como la producción, reproducción, sanidad, manejo, economía, alimentación entre otros. De la misma manera se mantiene la información de estos factores a nivel de conocimiento propio impidiendo llevar un registro correcto lo cual hace que la información que se tiene sea deficiente, inadecuada o inexistente. (Garzón et al.2016, p. 26)

En cuanto a los Registros:

En algunos casos las UPA posee registros que excluyen algunas variables proporcionando una información incompleta de la misma, lo cual dificulta a cualquier persona ya sea político, extensionista, investigador o estudiante conocer las características de las UPA. Las variables no son analizadas con todas las herramientas disponibles por lo cual es difícil analizar los sistemas productivos bovinos. Dentro de la ganadería tradicional, el hombre no actúa como ganadero protagonista, se enfoca en recoger la producción que generan los animales, en la ganadería moderna el hombre debe provocar la producción con más trabajo y protagonismo del ganadero de acuerdo a los niveles de producción que necesite, aumentando la producción sin malgastar recursos. Melo (2014), como se citó en Garzón et al.2016, p. 26)

“Una de las limitantes importantes para incurrir de manera positiva en un sistema de producción es lograr conocer adecuadamente el sistema, de este modo lograr identificar y jerarquizar los factores limitantes de su eficiencia productiva” Hernández, et al. (2019) (como se citó en Garzón y Suquitana , 2016, p. 26).

Se puede referir que “El bienestar animal resulta de primordial importancia no solo desde el punto de vista ético. Sino también económico. La exigencia por parte de los consumidores se ha convertido en una condición importante en producción animal” Winter (como se citó en Alvarado y Urbina , 2017, p.1)

El Bienestar Animal (BA):

Representa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno, considerando que se encuentra en condiciones de bienestar si puede experimentar las 5 libertades: ausencia de hambre, de sed y de malnutrición; ausencia de miedo y estrés sostenido; ausencia de incomodidades (físicas y térmicas, entre otras); ausencia de dolor, lesión y/o enfermedad; y libertad para manifestar un comportamiento natural. Winter (2015) (como se citó en Alvarado y Urbina , 2017, p.1)

3.2 Sistema de producción Bovina

Fremon (1967) (como se citó en Espejo, 1967) conceptúa al sistema ganadero como “una unidad de investigación que expresa una combinación en la que se interfieren elementos de orden natural, económico y sociológico”.

Vera y Vega (1979) (como se citó en Espejo , 1967) define al sistema de producción “como la forma equilibrada y armónica en que se combinan los factores de producción para lograr unos productos o servicios de forma eficiente”.

Según Speding (1997) (como se citó en Mejía, 2004) define que “Un sistema es un conjunto de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común” (p.17).

Según Jouve (1991) (como se citó en Mejía, 2004) refiere que “sistema de producción son un conjunto de medios de producción para asegurar una producción animal o vegetal y satisfacer los objetivos de los responsables de producción” (p.17).

Cajina (1996) (como se citó en Mejía , 2004) identifica tres sistemas de producción pecuaria de los cuales se da la producción de leche entre ellos (pp. 22- 23):

- Finca de Crianza con Ordeño: los productores se dedican fundamentalmente a la producción de leche., se mantienen los terneros machos y al finalizar la lactancia son vendidos junto con excedente de vaquillas y vacas de descarte.
- Finca Cría- Desarrollo: ordeñan las vacas y mantienen los terneros machos, y los venden de 6 a 12 meses después de la lactancia.
- Fincas netamente lecheras: se trata de razas especializadas en leche Holstein, Jersey, Pardo Suizo donde los terneros machos son sacrificados después del destete que dura 3-4 días normalmente o son vendidos a un precio que está en dependencia del potencial del animal. Las crías hembras reciben cuidados especiales para que luego sirvan como futuras reproductoras.

3.2.1. Sistema de doble propósito

La ganadería de doble propósito se concibe como un sistema de manejo en donde se produce simultáneamente carne y leche, sobre una misma explotación bovina. Ha atendido con efectividad las necesidades en seguridad alimentaria que tiene el campo. Platas et al. (2014) (como se citó en Blandón et al.2016, p. 5)

Holmann (1999) y Rivas (1992). (como se citó en Cortés, Aguilar y Vera , 2003) indican que “con frecuencia se ha considerado que el sistema de producción de doble propósito es ineficiente, de baja productividad y rentabilidad, creencia desmentida por numerosos análisis” (p. 26).

3.3 Recursos de la unidad de producción

3.3.1 Recursos naturales

El suelo

Con respecto a la ganadería:

La ganadería juega un papel clave en la salud futura del planeta. Esta actividad usa 3.4 billones de hectáreas (ha) en praderas, representada en cerca de una cuarta parte de tierras cultivables. En total, la ganadería hace uso de más de dos terceras partes de la superficie mundial bajo agricultura y una tercera parte del total del área global Sadeghian s.f (como se citó en Hernández, 2019, p.22)

Se refiere que “Los animales en pastoreo modifican substancialmente las propiedades físicas de los suelos del piedemonte amazónico. Sin embargo, la intensidad de estos cambios depende de la zona y la especie cultivada” Pinzón y Amézquita (1991) (como se citó en Cuenca, 2014,p.16)

El panorama de la actividad ganadera, a través de los tiempos, ha generado una serie de efectos ambientales nocivos para el conjunto de los seres de la naturaleza, y por consiguiente ha degradado el suelo. (Mora, et al., 2017, p.2)

Se podría decir que:

Entre los efectos Directos se halla la repercusión en las propiedades químicas y físicas del suelo. Otros son los cambios en cuanto a sus propiedades químicas (disponibilidad de macro y micronutrientes), como son micro y macro elementos, el Nitrógeno, el Fósforo, Potasio, como la liberación de carbono de los depósitos

de materia orgánica Basso (2009) y Cuenca (2010) (como se citó en Mora, et al. 2017, p.7)

Las afectaciones sobre las propiedades físicas, la degradación de la vegetación, la erosión del suelo, la desertización y compactación del mismo efecto producido sobre la pastura (defoliación, tránsito y pisoteo, retorno por excretas) y sobre el suelo (tránsito y pisoteo) los procesos erosivos, cambios en el horizonte 0 y la estructura, lo que conlleva a afectar la fertilidad química. Coronel (2015) (como se citó en Mora, et al.2017,p.7)

El efecto adverso del bovino directo sobre el suelo se ve potencializado por la excreción de residuos de medicamentos como purgantes, antibióticos, entre otros, pues afectan las especies animales del suelo, lo cual se pueden disminuir con dieta especial. El modelo ganadero predominante es totalmente extractivo, contribuyendo con la pérdida del capital natural. Por tal razón se deben tener en cuenta diferentes estrategias, herramientas o prácticas de conservación para el manejo racional del recurso suelo. Martínez y Cruz (2000) (como se citó en Mora, et al.2017. p.7)

El agua

FAO (2013) (como se citó en Hernández, 2019) refiere que “el agua como recurso natural renovable, es fundamental para la vida humana y para los procesos de producción, ante la contaminación y la sobre explotación arriba de su capacidad de recarga, se convierte en un recurso escaso” (p.25).

Hablando un poco sobre el agua podemos afirmar que “tradicionalmente el suministro de agua al ganado se hace utilizando las fuentes presentes en la finca y en algunos casos es conducida desde lugares distantes con el propósito de tener una provisión permanente para requerimiento básico del ganado” Uribe et al. (2011) (como se citó en Hernández, 2019, p.25).

Los efectos sobre el agua, dejan claro que “la contaminación de este vital elemento se hace directamente por las sustancias agro tóxicas empleadas en el proceso de producción ganadera, así como a través de las secreciones de estos animales” Martínez y Cruz (2000) (como se citó en Mora et.al, 2017, p.7).

Es evidente que “las afectaciones sobre el agua, el suelo y el aire, tienen su consecuencia también sobre la biodiversidad, pues se altera su ecosistema y sus fuentes de alimentación” Acosta et al (2009) (como se citó en Mora, et al. 2017, p.7)

Se refiere que “La situación actual del sector ganadero demanda la aplicación de modelos alternativos que reúnan componentes agroforestales y la actividad pecuaria con el fin de mejorar la producción y a la vez disminuir los impactos al ecosistema, generando beneficios ambientales” Vera (2008) (como se citó en Mora, et al.2017, pp.7-8)

3.3.2 Recursos biológicos

Bovinos

Según Zeballos (2010) (como se citó en Hernández, 2019) “Los vacunos domesticados pertenecen a la familia Bóvidos, que comprende a los rumiantes de cuernos huecos. Los miembros de esta familia a lo largo del esófago, poseen uno o más compartimentos para almacenar la comida y mastican sus rumias” (p. 29)

La siguiente reseña indica la posición básica de la vaca domesticada en la escala zoológica:

- Reino Animal: animales en forma colectiva
- Tipo Cordados: uno de los veintidós tipos, aproximadamente del reino animal, en los cuales hay una columna vertebral.
- Clase Mamíferos: animales de sangre caliente con pelo, que paren a sus crías y las amamantan durante un período variable con la secreción de las glándulas mamarias.
- Orden Artiodáctilos: mamíferos ungulados con dedos pares.

- Familia Bóvidos: rumiante que tienen placenta policotiledónea; cuernos huecos, no deciduos, y la presencia casi universal de la vesícula biliar.
- Género Bos: cuadrúpedos rumiantes, es decir bovinos en estado salvaje y doméstico, que se distinguen por su cuerpo robusto y sus cuernos huecos y curvados que parten lateralmente del cráneo.
- Especies Bos taurus y Bos indicus: Bos taurus incluye a los antecesores del bovino europeo; Bos indicus está representado por el bovino con joroba (cebú) de la India y de África y por la raza Brahaman de Estados Unidos.

Razas de ganado más comunes en Nicaragua

La raza es uno de los aspectos genéticos y fisiológicos que inciden en la producción de leche. Las principales razas lecheras en el mundo son la Holstein, Brown Swiss, Jersey, Guernsey y Ayrshire. Santín (2001) (como se citó en Torr ez y Orozco, 2012, p. 16)

Buchanan y Dolezal (1999) (como se citó en Hern andez, 2019, p.16) indica que “la elección de la raza es el primer factor a considerar al poner en marcha una explotación de ganado bovino, tanto para el ganadero dedicado al pie de cría de razas puras como para el que explota ganado bovino para engorda o producción de leche” (p.29)

Con respecto a la raza:

El término es difícil de definirlo exactamente, pero se puede conceptualizar como un grupo de animales domésticos con características físicas similares (color, cuernos, tipo corporal, etc.). Para Zeballos (2010) (como se citó en Hern andez, 2019) es el conjunto de animales de una misma especie, que, por sus características morfológicas, fisiológicas y géneros de vida, demuestran un origen común; cuyos rasgos externos, calidad, cantidad, y límites externos de la producción, en condiciones normales de vida, los distingue de los demás grupos de la especie, y que son capaces de transmitir esos caracteres, sus propiedades biológicas y zootécnicas especiales a las generaciones sucesivas. (p.29)

En Nicaragua predominan las razas Jersey, Holstein, Pardo Suizo y estas se cruzan generalmente con otras razas dependiendo del fin para el cual el productor lo desea.

- **Pardo Suizo:** el color del pelaje varía de café claro a café oscuro, excelente para pastoreo, produce una leche con el 4 % de grasa. En Nicaragua la utilizan mucho cruzándola con el Brahman para obtener suindicus y es una de las razas que más predomina en las fincas ganaderas. Mairena y Guillén (2002) (como se citó en Torr ez et al., 2012, p.16)
- **Holstein:** son de pelaje color negro con manchas blancas o blancas con manchas negras, se adapta poco a zonas del trópico seco de Nicaragua, en las partes altas de Nicaragua llegan a producir 22 litros de leche al día en dos orde os, la leche es baja en grasa de 3.2 a 3.5 %. Mairena y Guillén (2002) (como se citó en Torr ez et al., 2012,p.16)
- **Brahman:** es de color gris (blanco plateado), rojo y sardo rojo, se adapta a las diferentes condiciones climáticas. Esta raza tiene giba la cual le sirve como depósito de reserva de energía, es poco exigente a la alimentación, es medianamente productor de leche (de 3 a 4 litros) es recomendable que sea cruzado con vacas lecheras, principalmente con el Pardo Suizo. Mairena y Guillén (2002) (como se citó en Hernández, 2019, p.31)
- **Jersey:** Esta es la más pequeña de las razas lecheras europeas. Sin embargo, son animales de una gran capacidad de producción de leche con una alta proporción de grasa; el contenido promedio de grasa es 5% y se pueden encontrar animales que producen leche con 6% de grasa. (Hernández, 2019, p.30)

Categorías de bovino

Según Hernández (2019) las categorías bovinas predominantes en el hato bovino son las siguientes:

- Vacas paridas: son las vacas que se encuentran en proceso de lactación y de la cual se obtiene la leche para el ternero, para el autoconsumo de la familia y para la comercialización.
- Vacas horras: son las vacas ya incorporadas a la reproducción pero que se pueden encontrar en estados que no le permiten generar producción: a). gestación avanzada, b) vacío productivo con ausencia de estro o celo.
- Vaquillas: son las vacas jóvenes que alcanzaron la madurez sexual y fisiológica y están listas para incorporarse a la reproducción.
- Vacas de descarte: son las vacas que dieron su vida útil o que tienen problemas reproductivos.
- Terneras: cría hembra lactante, hasta los 12 meses en las condiciones de los sistemas de explotación de doble propósito.
- Toro: macho destinado a la reproducción o a la identificación de celo en las hembras
- Buey: macho castrado y destinado al trabajo
- Novillo: macho destinado al engorde.
- Ternero de desarrollo: macho joven destinado al engorde una vez destetado.
- Ternero: cría macho lactante

3.4 Manejo alimenticio de bovinos en condiciones ambientales

3.4.1. Alimento

Con respecto al alimento:

Es todo aquello que puede comer el animal sin que le pueda causar daño: pasto, concentrado y agua. Una alimentación adecuada ayuda al crecimiento y desarrollo de todos los seres vivos. La cantidad de alimento diario que un animal necesita depende principalmente de tres factores: El tamaño y el peso del animal, el tipo de producción (carne o leche) y el lugar de pastoreo. Blanco et., al (2013) (como se citó en Torr ez et al., 2012, p.18)

Los niveles de productividad de la ganadería nicaragüense se derivan fundamentalmente de la deficiente alimentación, la baja utilización de pasturas mejoradas, el deficiente manejo de estas para optimizar su aprovechamiento con periodo lluvioso y la incapacidad de manejar los excedentes de estos, conlleva a una deficiente alimentación que se traduce en bajos niveles de producción de leche y reproducción. Cajina (1996) (como se citó en Mejía, 2004, p.25)

3.4.2 Dieta Alimenticia

La dieta de los rumiantes se basa fundamentalmente en el uso del recurso pastizal, el cual se encuentra sujeto a las variaciones climáticas que inciden directamente sobre la cantidad y la calidad de los pastos producidos. Durante la época seca los pastos cubren insuficientemente los requerimientos de los animales (Elizondo, 2017, p.3)

Los pastos en el trópico

Las plantas forrajeras más utilizadas en América tropical están dentro del género *Brachiaria*:

Las especies *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola* y *B. ruziziensis*, son ampliamente conocidas poseen excelentes cualidades forrajeras. Sin embargo, también tienen limitaciones y su mejoramiento se ha visto frenado porque tienen mecanismos apomícticos de reproducción. CIAT (2013) (como se citó en Faría, 2006, p. 2)

El contar con la especie adecuada es la base fundamental para un manejo exitoso del recurso forrajero. Para la elección de la especie se debe dar énfasis a las características que le permitan superar las limitantes ambientales tales como facilidad y agresividad de establecimiento, tolerancia al régimen de humedad del suelo (encharcamiento, sequía), su acidez, fertilidad, resistencia a plagas y enfermedades, altos rendimientos, buena producción de semillas y adecuado valor nutritivo. Faria y Mármol (2006) (como se citó en Faría, 2006, p. 3)

Según INATEC (2016) (como se citó en Hernández, 2019, p. 38) las gramíneas más comunes en Nicaragua son:

Pasto Guinea (*Megathyrsus maximus*) pasto Tanzania (*Panicum máximum*), pasto Mombaza (*Megathyrsus maximus*) pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) pasto Gamba (*Andropogon gayanus*), pasto Humidícola (*Brachiaria humidicola*), pasto Angleton (*Dichanthium aristatum*) pasto Para (*Brachiaria mutica*) pasto Marandu (*brachiaria brizantha*) pasto Gordura (*Melinis minutiflora*) pasto Mulato (*Brachiaria hibrido*) y pasto Ratana (*Ischaemun indicum*) En el caso de pastos de corte: Pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*), maíz (*Zea Mays*), sorgo forrajero (*Sorghum*), y caña forrajera (*Saccharum officinarum*).

A nivel mundial, 3.4 mil millones de hectáreas de tierras de pastoreo más un cuarto del área bajo producción agrícola son utilizadas para la alimentación

pecuaria. Esto asciende a más de dos tercios del área total de tierras agrícolas. Por otra parte, las especies forrajeras son una característica prominente de los paisajes agrícolas en todo el mundo. Por lo tanto, los forrajes se clasifican entre los cultivos de mayor valor en muchos países y contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de producción animal y cultivos. CIAT (2013) (como se citó en Hernández, 2019, p. 36)

3.4.3 Alimentación básica de los rumiantes en el trópico

En las regiones tropicales:

Los sistemas de producción animal son extensivos y se sustentan en los forrajes nativos o cultivados, cuyo aprovechamiento basado en el pastoreo, nos indica que, son manejados inadecuadamente en cuanto a tamaño del potrero, rotación, fertilización, control de malezas, carga animal y otros, que afectan tanto la calidad del alimento seleccionado como la frecuencia y el consumo de los pastos. Además, el pasto a pesar de ser una fuente alimenticia abundante y barata, es muy limitativo su utilización por los rumiantes debido a su baja digestibilidad energética, proteína y minerales repercutiendo negativamente en los niveles de producción. Araque y Escalona et.,al (2008) (como se citó en Elizondo,2017,p.6)

Los recursos forrajeros naturales de los suelos tropicales, son inadecuados e insuficientes como única fuente de alimento para la sostenibilidad de los sistemas ganaderos, especialmente, durante ciertos periodos del año, como en la época de sequía, e inundación, donde no solo la calidad, sino la cantidad de la oferta forrajera, afecta negativamente la producción y reproducción animal. Obispo y Chicco (2008) (como se citó en Elizondo,2017,p.6)

El bajo potencial alimenticio de los forrajes tropicales especialmente en sequía, determina la necesidad de ofrecer a los animales un suplemento nutricional de elementos energéticos, proteicos y minerales, con el propósito de que los mismos logren una mayor productividad. Igualmente, los pastos en la época de sequía muchas veces no son suficientes en calidad y cantidad para satisfacer los requerimientos de los microorganismos del rumen (Elizondo, 2017, p.6)

De acuerdo a Elizondo (2017) dentro de los suplementos alimenticios más utilizados en los sistemas de producción bovina, se encuentran:

- **Melaza:** los bloques contienen diferentes porcentajes de melazas que son utilizados para varios niveles de consumo. Ella en principio no debe ser diluida en agua; sin embargo, cuando la melaza está demasiado densa, requiere la adición de agua en poca proporción para facilitar la mezcla misma. Tobía (2008) (como se citó en Elizondo 2017, p. 12)
- **Urea:** el nivel de urea para ser incorporado en los bloques debe variar entre 5% y 20%. Se ha observado que al aumentar el nivel de urea el bloque el tiempo de solidificación disminuye. La proporción de urea recomendada en los bloques se relaciona con el tipo de ganado al cual se va administrar, comparativamente es más eficiente tanto económica como tecnológicamente la utilización de urea, aunque se cuenta con otras fuentes como gallinaza, harinas y tortas proteicas. Preston (2005) (como se citó en Elizondo 2017, p. 12)
- **Mezcla mineral:** los minerales se añaden donde sea apropiado, la sal común generalmente se adiciona porque a menudo es deficiente en la dieta y por no ser costosa. El calcio se suple con la melaza. (Elizondo 2017, p.12)

La sal común o la sal mineralizada se adiciona entre un 2% - 5%. El suministro de la sal mineralizada provee conjuntamente con los otros componentes a nivel ruminal de un suplemento más completo. Tobía (2008) (como se citó en Elizondo 2017, p. 12)

3.5 Manejo reproductivo el hato bovino

Con respecto a rendimientos reproductivos:

Se deben tomar en cuenta muchos factores, empezando por la selección genética de los animales, desarrollo corporal de los reemplazos, sin embargo, a pesar de controlar estos factores, siempre se dan situaciones que atentan contra la eficiencia reproductiva en las fincas, como lo son abortos, vacas repetidoras, endometritis, mastitis, épocas climáticas difíciles, mal estado de los toros o el semen, problemas con el personal, entre otras. IRAC y Hernández (2012) (como se citó en Granados, 2017, p.12)

En los protocolos reproductivos siempre se deben tomar en cuenta las condiciones propias de cada finca, de acuerdo a esto se implementa el programa más adecuado para la explotación, con el propósito de obtener el mayor éxito reproductivo posible. Algunas de las alternativas que se pueden variar son: la inseminación artificial o la monta natural; la monta continua o estacionaria; padreo múltiple o sencillo; celos naturales o sincronizados, entre otras. Hernández y Cerón (2012) (como se citó en Granados, 2017, p.15)

3.5.1 Ciclo estral

La palabra esto proviene del griego OISTROS que significa deseo desenfrenado. El ciclo se define como “un fenómeno rítmico, con períodos regulares pero limitados de receptividad sexual, asociado, en la mayoría de los casos, con la liberación de óvulos capaces de ser fertilizados” UNAD (2013) (como se citó en Hernández, 2019, p.68).

Según Ramírez (2006) (como se citó en Hernández 2019, p. 68) el esto en las hembras de los animales se define como el momento del ciclo reproductivo en que ellas aceptan el macho, y por lo tanto permiten la monta y la cópula. Esta conducta del apareamiento, inducida por un estado endocrino con predominio de hormonas denominadas estrógenos, tiene su asiento en la actividad cíclica del

ovario. De manera que, la ciclicidad ovárica es correspondida por manifestaciones conductuales visibles externamente y por tanto detectables por el hombre.

3.5.2 Estro

Durante el estro:

ocurre la ovulación en las especies domésticas a excepción de la vaca, que ovulan durante el metaestro. La ovulación se presenta de manera espontánea en la mayoría de especies domésticas, con excepción de la gata, la coneja y la llama, en las que es necesario que ocurra la cópula para inducirla (especies de ovulación inducida). Galina y Valencia (2008) (como se citó en Hernández ,2019, p.70)

En general, las hembras estarán más intranquilas, irritables y excitables durante el estro. Al atardecer y amanecer es recomendable vigilar el estro, en especial si los animales no se dan cuenta que se les está viendo. La detección es muy difícil si las hembras están excitadas por la presencia de personas, ruidos o porque anticipan el alimento. Los patrones específicos de comportamiento y fisiológicos son característicos de cada especie. Bearden y Fuquay (1982) (como se citó en Hernández 2017, p. 70)

3.6 Principales enfermedades del hato bovino

Con respecto al ganado bovino:

El ganado lechero, como el de carne, está propenso a enfermedades como brucelosis provocada por el microorganismo *Brucilla Abortus*, tuberculosis producida por bacilo tuberculoso, anemia y mastitis por gérmenes como *Estreptococos*. El ganado debe someterse a un tratamiento de medicina preventiva con vacunaciones periódicas. Álvarez (2006) (como se citó en Torrész y Orozco, 2012 , p.19)

Es importante prevenir enfermedades mediante las vacunaciones, desparasitaciones y Vitaminación. Así como también la debida limpieza y desinfección, de ello depende la salud de los animales, pero también la del hombre. El estado de salud de los animales depende principalmente de las condiciones del animal, de las condiciones del medio en que se encuentra y de la presencia de agentes que producen enfermedades. (Torréz y Orozco, 2012 , p.19)

3.6.1 Mastitis

La Mastitis es una inflamación de la ubre. Como agentes patógenos se conocen muchos microorganismos infecciosos. Esta se transmite a través del mal lavado de los pezones al momento del ordeño, suciedad de los corrales y por medio de vectores como las moscas y las manos sucias de los ordeñadores. En la forma aguda se observa hinchazón del cuarto afectado, caliente al tacto y con muestra de dolor, la secreción es de color amarillento, pierde su consistencia y solo se excreta suero color cerveza. El animal rehúsa moverse, ya que con las piernas se golpea el cuarto afectado lo que le causa dolor. (Blandón y Blandón , 2016 , p.22)

3.6.2 Ántrax o carbunco bacteriano

Refiere que “Es una enfermedad causada por la bacteria esporulada *Bacillus anthracis*, con alta mortalidad en los rumiantes, y es una zoonosis. Aunque la mayor parte de mamíferos son sensibles, es una enfermedad típica de los rumiantes y del hombre” Trujillo (como se citó en Blandón y Blandón, 2016 , p.22)

3.6.3 Las parasitosis (ectoparásitos)

Sobre la parasitosis, se puede decir que “es la afectación externa del animal huésped por larvas, gusanos, ácaros o insectos. Esto provoca severas condiciones debilitantes y desmejora la

condición general del ganado bovino lo que se traduce en mayor susceptibilidad a infecciones y menor rendimiento productivo” Gasque (2008) (como se citó en Ruiz y Cerda, 2014, p.30)

3.6.4 La Coccidiosis

Se puede referir que “Estos parásitos son de vida intracelular obligada, por lo que su ciclo de vida lo realizan infectando células intestinales causando graves problemas de salud a los animales y problemas económicos a los ganaderos, por la reducción en la producción” (Blandón y Blandón, 2017. p.22)

3.6.5 Diarreas (diarrea blanca o curso de leche):

Esta enfermedad “se presenta principalmente en becerros durante las primeras semanas de vida y con mayor frecuencia en las épocas de lluvia, teniendo como origen una inmensa variedad de gérmenes y como causas predisponentes errores de manejo alimenticio y deficiencias sanitarias” Bilbao (2013) (como se citó en E. Blandón y Blandón , 2016, p.23)

3.6.6 Prolapso cérvico - vaginal bovino

Un prolapso uterino es en pocas palabras:

El paso hacia afuera de la matriz desde las entrañas de la hembra, provocando que desde la vagina de la vaca salga un saco de color rojo. Los prolapsos uterinos se dan por edad de la vaca, hipocalcemia, causas genéticas, podríamos seguir citando causas como: el tamaño de la cría, incrementos excesivos de hormonas y mala manipulación durante el parto, entre otros. (Zeledón, 2015, p.45).

3.6.7 Timpanismo

Se puede decir que “es causado por un desorden alimenticio que provoca acumulación de gases a nivel estomacal (rumen) que se quedan estancados, producen dolor y postración al animal. Si no se trata a tiempo conlleva a la muerte” Chamorro (2011, como se citó en Zeledón, 2015, p.45)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación y fecha de estudio

En cuanto a la ubicación del estudio, se indica lo siguiente:

El Municipio de Paiwas del departamento de la Región autónoma de la costa caribe norte (RACCN) está ubicada a nivel de cabecera a 227 km de la ciudad de Managua, El territorio municipal limita al norte con el municipio de Siuna, al sur con el municipio de El Rama y Camoapa, al este con los municipios de La Cruz de Rio Grande y el Tortuguero y al oeste con los municipios de Matiguas , Rio Blanco. El municipio tiene un clima monzónico tropical, se caracteriza por tener una temperatura promedio entre los 24°C y 25°C, así como una precipitación anual entre los 2,400 mm y los 3,000 mm con una buena distribución durante todo el año, tiene una altitud media de 146 msnm. Entre las coordenadas 12° 47' de latitud norte y 85° 07' de longitud oeste. (INETER,1998, p.1)



Figura 1. Mapa del municipio de Paiwas Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) (López s.f)

El presente trabajo de investigación, se realizó en la unidad de producción bovina La Trinidad que está ubicada en la comunidad “El Anito”, en el municipio de Paiwas. Se encuentra a 60 km del municipio, es una zona trópica húmeda lluviosa, con temperatura promedio anual de 37 °C, a unos 600 m sobre el nivel del mar. Esta zona se dedica principalmente a la crianza de ganadería de doble propósito, y la agricultura.

El estudio se llevó a cabo en el período de enero a marzo de 2020.

4.2 Diseño de la investigación

La investigación es no experimental de tipo descriptivo y bajo el enfoque de sistemas, considerando el esquema: Entradas (recursos), Procesos, Salidas. El enfoque consistió en analizar la unidad de producción como un todo, partiendo de la valoración de los recursos naturales, biológicos y materiales a través de la verificación *in situ* de sus condiciones; posteriormente, se tomaron en cuenta los procesos de producción de mayor relevancia del sistema, haciendo uso de la entrevista. Por último, se realizó un análisis sobre las salidas del sistema de producción.

Para la recolección de información, se realizó visita a la unidad de producción, haciendo uso de la entrevista dirigida al productor y colaboradores para poder recolectar datos primarios y tener una base inicial. Posteriormente, se realizó un amplio recorrido por las instalaciones, potreros, viviendas y demás componentes que forman parte de esta, en donde se tomaron apuntes de cada una de las actividades y procesos que se desarrollan en el día a día en el sistema estudiado.

4.3 Metodología

La metodología utilizada está basada en la sugerida por Johansen (1979) citado por Vanegas y Siau (1994), “conceptualiza el funcionamiento de un sistema a través de la descripción de elementos o característica que se dan en él” (Figura 2):

- **Corrientes de entrada:** representa la importación de energía al sistema (materiales, recursos financieros, recursos humanos e información)
- **Proceso de conversión:** representa la transformación de la energía ingresada en energía de producción, en función de los objetivos planteados.
- **Corrientes de salida:** representa la exportación que el sistema hace, a través de un producto, hacia el medio externo.

- **Comunicación de retroalimentación:** es la información que indica cuán diferente es la conducta que desarrolla el sistema, respecto a los objetivos propuestos, y que es introducida nuevamente al sistema con el fin de hacer las correcciones necesarias para la consecución de objetivos

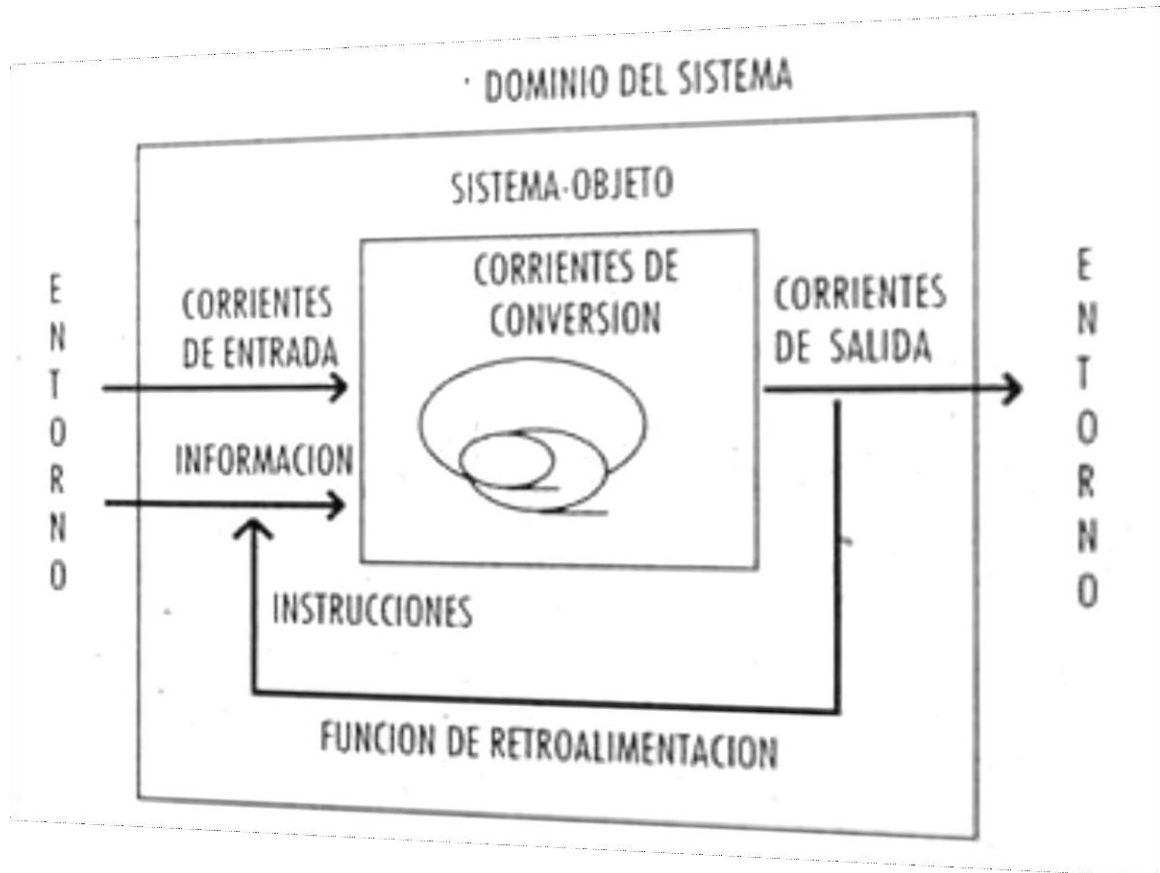


Figura 2. Funcionamiento de un sistema. Fuente: Johansen (1979, citado por Vanegas y Siau 1994)

4.4 Datos evaluados

Para el cumplimiento de los objetivos se midieron las siguientes variables:

4.4.1 Estados de los recursos

Esta variable se midió a través de las sub-variables:

Recursos naturales

- **Suelo:** se valoró a través de los indicadores; uso actual del suelo, textura y pendiente
- **Agua:** se valoró por los indicadores tipos de fuentes de agua y uso de las fuentes de agua.

Recursos biológicos

- **Bovinos:** se consideró para su valoración el inventario físico por categorías y razas predominantes.
- **Pastos:** su valoración fue a través de tipos de pastos predominantes, cobertura de pastos, año de establecimientos, uso de fertilización y control de malezas de las pasturas. En cuanto a la cobertura vegetal, el método utilizado para determinar el porcentaje de pastos presentes en el estudio fue mediante HabitApp una aplicación que facilita y ayuda a calcular el porcentaje de cobertura usando una foto de cada uno de los potreros que deseamos calcular.

Recursos materiales

Infraestructura

- **División de potreros:** se midió a través del número de potreros, área, tipo de alambre prevaleciente, número de hiladas, distancia entre hiladas y uso de cercas vivas o muertas (especies arbóreas)
- **Corrales:** medido por material, dimensiones, estado actual y condiciones higiénicas
- **Comederos y bebederos:** medido por dimensiones, estado actual y condiciones higiénicas
- **Manga:** material, dimensiones y estado actual
- **Bodega:** material, dimensiones, estado actual y condiciones higiénicas

4.4.2 Procesos de producción

Esta variable se midió a través de las sub-variables:

Alimentación

- **Pastos:** medido a través de tiempo de permanencia del ganado, y pastos de corte.
- **Suplementos alimenticios:** valorado por tipo de suplementos, cantidad suplementada y frecuencia de suministro
- **Suplementos vitamínicos:** se valoró por tipo de suplementos, cantidad suplementada y frecuencia de suministro
- **Suplementos minerales:** se valoró por tipo de suplementos, cantidad suplementada y frecuencia de suministro
- **Alimentos alternativos:** se valoró por tipo de suplementos, cantidad suplementada y frecuencia de suministro

Reproducción

- **Hembras reproductivas:** se midió a través de edad de incorporación, número de partos por vaca y manejo general.
- **Machos reproductivos:** medida por edad de incorporación, origen y manejo general.
- **Selección de vaquillas y toretes:** determinada por características de selección

Salud Animal

- **Enfermedades comunes:** se valoró por tipo de enfermedad y métodos de control
- **Manejo sanitario:** medida a través de las actividades de vitaminación, desparasitación y aplicación vacunas preventivas. En cada caso se consideró tipo de producto, forma de suministro, dosificación y frecuencia

4.4.3 Salidas del sistema

Rutinas del ordeño

Medida a través del proceso desde el momento de traslado de vacas y terneros al corral hasta el aparto, higiene durante el ordeño y la higiene de utensilios y del entorno.

Producción de leche

Esta fue valorada a través de la producción por día y época, producción comercializada, producción para consumo.

Producción de ganado

- **Novillos:** valorado por las ventas al matadero, ventas a intermediarios, tiempo de estancia en el sistema y peso de salida
- **Ternereros:** valorado por edad de destete, características de selección de ventas y ventas realizadas

4.4 Análisis de los datos

El análisis de datos de esta investigación se lleva a cabo a través de la descripción de la información recolectada durante el proceso de campo de la investigación, tomando en cuenta las variables antes mencionadas las cuales son: estados de recursos, procesos de producción y salidas del sistema. La comunicación de retroalimentación permitió identificar las principales causas de los problemas existentes en el sistema y a través de las cuáles se presenta la propuesta más factible desde el punto de vista social, económico y ambiental.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Estado de los recursos

Considerando el concepto de recurso, se puede decir que “es cualquier cosa que se obtiene del medio, ya sea biótico o abiótico, para satisfacer las necesidades o deseos humanos”. (Enkerlin, Mather, y Chapman, 2017 , p.1)

5.1.1 Recursos naturales

Suelo

Uso del suelo

En consideración al uso del suelo, se puede referir que “es la suma de transiciones físicas del suelo asociado a las acciones humanas, en forma pragmática, se refiere al resultado de las actividades socioeconómicas que se desarrollan sobre una cobertura del terreno” (Pineda, 2011, p. 2)

La unidad de producción cuenta con un área total de 106.09 ha distribuidas, según el cuadro 1, de la siguiente manera:

Cuadro 1. Uso del suelo en la Unidad de Producción La Trinidad en la comarca Anito de municipio de Paiwas

N°	Uso del suelo	Área (ha)
1	Ganadería	70.26
2	Forestal	17.56
3	Agrícola	3.51
4	Tacotales	14.05
5	Infraestructura	0.70
Total		106.09

Cabe destacar que las áreas reflejadas en el cuadro anterior no son exclusivas para el uso adjudicado, sino que forman parte de potreros destinados a la ganadería.

Textura

La textura se refiere a:

La proporción relativa de arena, limo, y arcilla que existe en el suelo. Conocer la textura o la clase textural a la que pertenece un suelo permite hacer una deducción aproximada de las propiedades generales del suelo, y así ajustar las prácticas de manejo requeridas (labranza, riego y fertilización); también puede utilizarse para evaluar y valorar tierras de acuerdo a su capacidad de uso (Castillo, 2005, p. 6).

La textura del suelo se determinó por el método de tacto “prueba de manipulación”. Luego de recolectar muestras en diferentes potreros, se realizaron cada uno de los procedimientos y se pudo determinar que la textura del suelo es franco, es un suelo de elevada productividad agrícola; sin embargo, la Unidad de producción solo destina 3.51 ha para el rubro agrícola. Utilizan pequeñas áreas para siembra de cultivos como malanga, quequisque, maíz, frijol, yuca y musáceas.

Pendiente

La pendiente de la unidad de producción se determinó con ayuda del aparato A. El resultado promedio fue 10 %. Este resultado se generó luego de aleatorizar 5 potreros y tomar 5 puntos aleatorios en cada uno de ellos para su medición. Los datos recolectados fueron los siguientes:

Cuadro 2. Porcentaje de pendiente en la Unidad de Producción La Trinidad en la comarca Anito de municipio de Paiwas

N° potreros	Porcentaje promedio de pendiente (%)
1	9
2	9.8
3	9.5

Cuadro 2. Continuación...

N° potreros	Porcentaje promedio de pendiente (%)
4	11
5	10.5
Promedio general	10.0

Agua

Las fuentes hídricas en esta unidad de producción son numerosas siendo la de mayor importancia, el río que fluye por las orillas del territorio el cual es el Río Grande de Matagalpa.

Estas se identificaron de manera observacional, a través de un recorrido por la Unidad de producción en donde se constató que existen 13 ojos de agua lo cual son permanentes, es decir, abastecen de agua durante todo el año.

El Productor destaca que es una finca “valiosa” por el hecho de tenerlos. Son usados para abastecer la casa-hacienda en el cual se hace uso de agua por gravedad. También existen 3 quebradas de forma permanente que se usan para el suministro al ganado.

En esta Unidad de producción no se hacen recolecta de aguas de lluvias y no existe presencia de pozos en ella, cuenta con recipientes de almacenamiento tales como: barriles, baldes y pilas que son aprovechados para usos domésticos únicamente.

5.1.2. Recursos biológicos

Bovinos

A través de verificación *In situ* se valoró cantidad por categoría del ganado bovino en la unidad de producción en la cual se constató que existen 83 cabezas de ganado, las cuales están divididas en las siguientes categorías:

Cuadro 3. Categorías bovinas en la en la Unidad de Producción La Trinidad en la comarca Anito de municipio de Paiwas

Categoría	Cantidad
Hembras	64
Vacas paridas	25
Vacas horras	3
Vaquillas	25
Ternereras	11
Machos	19
Toros	2
Novillos	3
Terberos	14
Total	83

(Los Toros mencionados en el cuadro anterior son utilizados como toros receladores también llamados (Chimbolos)

Razas predominantes

Las razas predominantes en la UP son Holstein y Pardo Suizo las cuales son viables para la producción de leche. Esta unidad cuenta con diferentes cruces genéticos que involucran las razas mencionadas con criollas y brahman, que contribuyen a mantener la adaptabilidad del ganado. No se tiene certeza del porcentaje de pureza en los cruces, dada la falta de registro ganadero.

La raza refiere que “es un factor a considerar en una explotación de ganado bovino, tanto para el ganadero dedicado al pie de cría de razas puras como para el que explota ganado bovino para engorda o producción de leche” Buchanan y Dolezal (1999), como se citó en Bustamante, 2013, p.1)

Según González (2003), como se citó en Moncayo 2004) el cruzamiento entre razas de ganado “es una herramienta para optimizar la habilidad productiva de los animales, apareando animales de origen o razas distintas, además de que brinda la oportunidad de complementar unas razas de ganado con otras, mejorando las características de las razas puras”. (p.1)

En cuanto al comportamiento productivo y reproductivo de cruces raciales lecheros “las razas lecheras de mayor utilización en el país son Holstein, y Pardo Suizo. Las Pardo Suizo y los cruces F1 (Holstein y Pardo Suizo), presentan las mejores características productivas” Morante y Trejo (2003), como se citó en Moncayo , 2004, p.2).

Vélez, et., al. (2002), como se citó en Moncayo 2004) refiere que “en el trópico la raza Pardo Suizo es muy popular ya que se le atribuye una mayor rusticidad y porque por tener mayor pigmentación en la piel, no presenta problemas de quemaduras solares” (p.1).

Pastos

Tipos de pasto

Los tipos de pastos predominantes fueron determinados por observación directa y basada en la información brindada por el productor, en el cual se pudo constatar que los pastos prevalecientes son el pasto Mombasa y pasto Ratana o, conocido en la región como, Retana.

- **Pasto Ratana (*Ischaemun indicum*)**

Referente al pasto ratana, se puede decir que:

Según Lobo (2002) como se citó en Ruíz y Cerda, 2014) Tiene un sistema radicular muy superficial que no le permite extraer nutrientes ni humedad. Aunque su producción de forraje es baja y su valor nutritivo es de moderado a bajo, por su alta producción de semilla sexual se ha extendido en todas las zonas húmedas del país. No tolera periodos mayores de 3 meses de sequía. (p.11)

En la UPA, este pasto ha crecido por muchos años, se ha destacado por tener buenos rendimientos y adaptación al terreno, cabe mencionar que la zona presenta una temporada de 9 meses de lluvia.

- **Pasto Mombasa (*megathyrsus máximus*)**

En cuanto al mombasa, se puede decir que “es una gramínea perenne macollada de crecimiento erecto muy vigorosa. Produce gran cantidad de biomasa de buena calidad, soporta alta carga animal. Posee buena rusticidad tanto en sistemas intensivos como extensivos” Tempanica s.f ,como se citó en Díaz y Manzanares, 2006, p. 6)

Este pasto mejorado invade los pastizales naturales, por adaptarse a condiciones del trópico húmedo, es adaptable a la zona. En la UP se encuentran 10.53 ha de *Panicum máximum* que han sabido adaptarse de manera amigable con el terreno, el año de establecimiento fue en el 2019.

El contar con la especie adecuada es la base fundamental para:

Un manejo exitoso del recurso forrajero. Para la elección de la especie se debe dar énfasis a las características que le permitan superar las limitantes ambientales tales como facilidad y agresividad de establecimiento, tolerancia al régimen de humedad del suelo (encharcamiento, sequía), su acidez, fertilidad, resistencia a plagas y enfermedades, altos rendimientos, buena producción de semillas y adecuado valor nutritivo (Faría , 2003, p. 3).

Cobertura

A continuación, se especifica la manera en que se encuentra distribuido los pastos predominantes respecto al área total.

Cuadro 4. Porcentaje de cobertura de pasto en la unidad de producción “La Trinidad”

N° Potrero	Pasto Prevaleciente	Área (ha)	Cobertura de pasto (%)
1	Mombasa	10.53	93.3
2	Ratana	7.02	40
3	Ratana	9.13	65
4	Ratana	6.32	100
5	Ratana	4.21	100

Cuadro 4. Continuación...

N° Potrero	Pasto Prevaleciente	Área (ha)	Cobertura de pasto (%)
6	Ratana	5.62	100
7	Ratana	7.02	50
8	Ratana	8.43	60
9	Ratana	1.40	100
10	Ratana	3.51	62.2
11	Ratana	4.21	75%
12	Ratana	2.81	62.5

Es sumamente importante resaltar que la presencia de pasto Ratana tiene mayor relevancia en cuanto a la cobertura de pastos.

El pasto Ratana tiene características indeseables tales como:

Baja productividad, sistema radicular superficial, así como floración profusa y prolongada, durante la época seca, puede constituir una opción forrajera en donde por razones técnicas, económicas o preferencias del productor, la introducción de otras especies no ha sido factible o exitosa. Arosemena et al., (1996), como se citó en Boschini, Pineda, y Chacón, 2014 p.2)

Se puede decir que “El pasto ratana tiene una buena utilidad en ensilajes, Por medio de este, se puede almacenar y reservar el alimento para su uso posterior con pérdidas mínimas de calidad nutricional” Garcés et al., (2004) como se citó en Boschini, Pineda, & Chacón, 2014 , p.2)

El uso del ensilaje “permite al productor intensificar la productividad de la tierra y de los animales de forma independiente” Wattiaux, s.f. (como se citó en Boschini, Pineda, & Chacón, 2014 p.2)

En el caso de las zonas tropicales y subtropicales se refiere que:

el ensilado de cultivos forrajeros o subproductos industriales podría ser una contribución importante para optimizar el funcionamiento de los sistemas de producción animal. Sin embargo, debe tomarse en cuenta la composición química del material a ensilar, ya que esta juega un papel importante en la determinación del potencial del material a ser ensilado, conservándose de mejor manera forrajes

con altos niveles de azúcares fermentables, bajo nivel de proteína, baja capacidad de amortiguación del pH y un mínimo contenido de materia seca. Garcés y Bergamaschine et al., (2016) , como se citó en Boschini et al., 2014 p.2)

“La falta de cobertura vegetal y forrajera, hacen que además de la invasión de las malezas, se dé una reducción en la productividad de la pastura, lo cual influye en el rendimiento animal y por unidad de área.” Doll y Argel (1989) como se citó en Ruíz , Zúñiga, y Martínez, s.f., p.2)

Fertilización

En la UP la Trinidad, no se hace fertilización de pastos, según el propietario, debido a los altos precios de fertilizantes, que han aumentado en los últimos meses; sin embargo, aunque existen métodos más viables económicamente (biol), el productor destaca que demanda de mucha más mano de obra y tiempo.

“Se ha comprobado el efecto benéfico de la aplicación de fertilizantes en donde se han observado incrementos en el rendimiento de biomasa seca en diferentes pastos tropicales con aplicación de fertilizante mineral comparado con pastos no fertilizados” Apráez et al., (2006), como se citó en López, De Dios, Guerrero y Ortega S.f)

Para que los pastos sean manejados eficientemente se puede decir que:

Requieren ciertas tasas de fertilización, agua si es posible sobre todo en los periodos de escasez de lluvia, buen control de plagas y enfermedades, considerándose que después del recurso hídrico la fertilización es el factor más determinante en la productividad de las pasturas. Ruíz (2014), como se citó en Cárdenas y Hondoy, 2017, p.1)

Control de malezas

En cuanto a las malezas se menciona que:

Son plantas, cuya presencia resulta en la reducción de la rentabilidad del sistema agrícola. Cualquier planta no cultivable y que el ganado no utiliza para su

alimentación que aparece en las áreas cultivables son usualmente consideradas como malezas en los sistemas agrícolas. Aguilar et al., (2009), como se citó en Blandón y Blandón, 2016, p. 11)

Esta información se recolectó mediante la información brindada por el productor en el cuál se pudo verificar que en la UP se hace control de malezas química y mecánicamente. El productor hace referencia en cuanto a la dosificación, que esta varía debido al crecimiento de los diferentes tipos de malezas.

El método mecánico se trata de la chapia que se realiza normalmente 2 a 3 veces al año dependiendo del crecimiento de malezas, la mano de obra es variable y se realiza por potreros o por acuerdo entre el trabajador y el propietario. En el caso que sea por acuerdo tiene un costo de 854 córdobas por ha, y por potrero se paga por día 120 córdobas, ambos con tiempos de comida incluida.

En el caso del método químico se utilizan: Herbicida, Soldado 101, Espuela 24D, Konflikt, Glifosato, y Gramoxone.

Referente a las técnicas de control de malezas en las unidades de producción, se dice que:

Son muy eficientes ya que permiten de manera eficaz mantener los potreros en porcentajes aceptables en cuanto a relación gramínea, leguminosa y malezas, de tal manera, que los pastos cultivados expresan todo su potencial de producción si los demás factores se encuentran bajo control. (Blandón y Blandón , 2016, p.12)

En cuanto al control químico se han utilizado los productos y dosificaciones presentadas en el siguiente cuadro en los últimos meses del año 2019 y los primeros del 2020.

Cuadro 5. Manejo de control de malezas en la unidad de producción “La Trinidad”

Método implementado	Tipo de herbicidas	Dosificación
Químico	Soldado 101	3litros/ ha
	Espuela	2 litros/ ha
	2,4-D	2 litros/ ha
	Konflikt	1 litro y ½ / ha
	Glisofato	3 litros/ ha
	Gramoxone	1 litro ½ / ha

Según el productor las dosificaciones han sido variables ya que esto depende del crecimiento de malezas que se tienen en su debido momento.

Según las indicaciones de los herbicidas, se mencionan las dosificaciones:

Soldado 101: 2-4 litros/ha. Utilizando de 200-400 litros/ha de agua para aplicación terrestre.

Konflikt: 2 a 3 litros/ha utilizado de 300 a 400 litros de agua

Glifosato: 3-4 litros/ha

Gramoxone: 1.5 y 2 litros/ha

5.1.3 Recursos materiales

Infraestructura

División de potreros

La unidad de producción está dividida por 12 potreros, el tipo de alambre prevaleciente en los potreros es número 13, el cual se caracteriza por tener una mayor resistencia a la corrosión, climas extremos, al estiramiento y tiene una alta resistencia a la ruptura. Presenta una distancia de 0.11m entre hiladas y 1.20 m entre prenderizo.

Se puede decir que las cercas:

Son el elemento fundamental para manejar el ganado en el pasto y proteger los cultivos. Su finalidad es limitar las parcelas perimetralmente e impedir la salida del ganado y la entrada de animales ajenos a la explotación; además de cumplir su función de cierre, las cercas tienen que ser económicas, duraderas, de fácil instalación y de fácil mantenimiento (Hernández, 2019, p.9)

En la UP Hay existencia de cercas vivas y muertas, entre las cercas vivas prevalecen: Madero negro (*Gliricidia sepium*), Roble (*Quercus robur*), Elequeme (*Erythrina fusca*), y Jiñocuabo (*Bursera simaruba*).

En las cercas muertas se encuentran: Laurel negro (*Cordia alliodora*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Roble (*Quercus robur*) y Níspero (*Eriobotrya Japonica*).

Actualmente se encuentran en buenas condiciones, el productor refirió que cuando se encuentran en mal estado se les da su debido mantenimiento de manera inmediata.

A través de un amplio recorrido por las instalaciones de la UP se ha recolectado la siguiente información:

Corrales

La unidad de producción cuenta con dos corrales, los cuales uno de ellos está construido por reglas de espavel (*Anacardium excelsum*), Roble (*Quercus robur*) y Laurel (*Laurus nobilis*), Sus reglas están elaboradas con las medidas: 1 pulgada de grueso, 6 pulgadas de ancho, 5 varas de largo. Sus dimensiones son de 16 m de ancho y 18.20 m de largo. En él se encuentra el lugar de estancia de terneros durante el ordeño, sus dimensiones son de 4 m de ancho por 6 m de largo.

El segundo Corral está construido de alambre, es el más grande, ocupa alambre número 13, Las líneas de alambres utilizadas son entre 4 y 5 con una separación de 10-15 cm entre ellas y sostenidos, después de ser tensados, con grapas en los postes. Sus dimensiones son de 37.50 m

de ancho y 34.50 m de largo. En esta se encuentra una canoa para alimentación y bebederos para uso del ganado bovino.

La infraestructura es uno de los factores que inciden en la producción de leche, ya que algunos productores no cuentan con instalaciones necesarias para que el animal tenga cierto confort, en muchas de las fincas no tienen galera, el piso no es de concreto y el espacio vital por animal no es el adecuado y todo esto lleva a que al animal le provoque algún tipo de enfermedad o estrés. (Ruiz y Suárez , 2014, p. 9).

Comederos y bebederos

La UPA tiene disponibilidad de comederos, bebederos, y canoas. Existen 4 comederos de barriles con una dimensión de 0.60 m de ancho por 1.5 m de largo. En ellos se le suministran suplementos alimenticios al ganado tales como: Cáscara de maní conjunto a la melaza.

Existen 3 bebederos elaborados de barriles, con una dimensión de 0.56 m ancho por 0.90 m de largo. Se utilizan para abastecer de agua al ganado haciendo uso de agua por gravedad a través de una manguera que conecta a una de las quebradas existentes en la UP.

En el caso de las canoas, existen 3 que son utilizadas para proveer suplementos minerales al ganado, tales como: la sal mineralizada. Sus dimensiones son variables, 0.25 m ancho por 2.90 m de largo, 0.30 m ancho por 1.90 m de largo y 0.35 m ancho por 2 m largo.

La limpieza de estos se hace cada 2 o 3 días, Actualmente los comederos, bebederos y canoas se encuentran en estados óptimos para su utilización.

Hernández (2019) afirma “Para alimentación y suplementación es necesario tener un comedero, éste puede ser sencillo, de bajo costo y funcional. Debe estar ubicado en el corral, en lo posible en un lugar donde no haya posibilidad de encharcamiento” (p.70)

En la producción de ganado se indica que:

El libre acceso al agua es muy importante, porque a su limitación el animal restringe automáticamente el consumo del alimento, perjudicando de esta manera la ganancia de peso o la producción de leche. En caso de no estar disponible en el corral, se recomienda que la fuente de agua esté ubicada cerca de los potreros, a una distancia no mayor de 1 km, evitando el desgaste de energía de los animales en su recorrido (Hernández, 2019, p.70)

Manga

Contiene una manga con coso, construida de reglas, las dimensiones de la manga son: 0.80 m de ancho, 9.50 m de largo y 1.33 m de altura. Su finalidad es facilitar las tareas de manejo tales como: limpieza, Sanidad, entre otras.

Es un sistema que se ocupa para la inmovilización del ganado bovino, se le da un debido mantenimiento según se encuentre algo en mal estado, actualmente se encuentran en perfectas condiciones.

Bodega

La bodega está construida de madera Espavel (*Anacardium excelsum*), su techo es de zinc, sus dimensiones son de 2.70 m de ancho, 2.40 m largo y 2.60 m de alto. En esta se encuentran todas las herramientas de trabajo, suplementos alimenticios, medicamentos, y elementos químicos que se implementan para el control de las diferentes malezas que afectan a los pastos. La bodega se encuentra en óptimas condiciones para seguir dándole uso.

Con respecto a la limpieza, esta se hace semanalmente y los utensilios que la conforman están divididos en diferentes secciones.

5.2 Procesos de producción

5.2.1 Alimentación

El sistema de alimentación de esta unidad de producción consiste en la rotación de potreros, cuyo sistema es el traslado de animales de potreros que se encuentran agotados por la carga animal, a otros que se encuentran en óptimas condiciones.

La alimentación de los terneros se basa en lactación y pastoreo, pero este último hasta cuando alcanzan la edad de 1 mes y ½. A los bovinos se le suministra sal común como coadyuvante metabólico, esta se les suministra en canoas de 0.25 m ancho por 2.90 m de largo.

Referente al potrero, se puede decir que:

Es un área delimitada, colonizada por plantas o pastos naturales, naturalizados y mejorados, donde el ganado se alimenta y donde se relaciona con el suelo, el clima y todos los animales que viven en él. El pastoreo es un proceso en el que el ganado, trasladado a un potrero, pueda alimentarse con pasto y otras plantas. Dávila et al., (2005) como se citó en Hernández, 2019, p.24).

Cuando los potreros no son aprovechados en forma correcta, causa una baja producción de los pastos. Para lograr los máximos rendimientos en la producción bovina, tanto de carne como de leche, es importante el manejo adecuado de los potreros, lo que sólo puede lograrse con la división de los mismos. Sólo la división de los potreros permite el control del pastoreo por el hombre y el consumo del pasto en su punto óptimo. Dávila et al., (2005) como se citó en Hernández, 2019, p.24).

El productor menciona que el tiempo de permanencia del ganado en el potrero depende del potrero en donde el ganado será sometido, ya que la cobertura vegetal en cada uno de ellos es variable.

En la UP no hay existencia de pasto de corte. El Productor menciona que no existe pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*), ni caña japonesa (*King grass*) debido a las bajas condiciones económicas que se enfrentan en estos últimos años.

La caña de azúcar:

La búsqueda permanente de alternativas de solución a la problemática de escases de pastos durante la época seca, ha llevado a la consideración de la caña de azúcar como una alternativa viable, debido a su alta producción de materia seca por unidad de superficie, su capacidad de mantener su potencial energético durante el periodo seco y la posibilidad de establecerla en laderas o zonas marginales con una necesidad de reemplazo de entre cuatro a cinco años. Reyes et., al (2008) como se citó en Ruíz Y Suárez, 2014, p.15)

Siendo que la caña es un alimento con altos contenidos de azúcares y bajos de proteína, y que, además, cuando se ofrece fresca debe consumirse el mismo día porque de lo contrario se fermenta, no es aconsejable utilizarla como alimento único. Reyes et., al (2008), como se citó en Ruíz Y Suárez, 2014, p.15)

Suplementos Alimenticios

En la unidad de producción se hace uso de suplementos alimenticios en la categoría de Vacas Paridas. Estos son cáscara de maní y melaza. Se implementa al ganado cada 3 días, con una dosificación de 40lb de cáscara de maní y 16 litros de melaza por día, estos son incorporados el uno con el otro para luego ubicar en porciones en los diferentes comederos que forman parte de la UP.

Suplementos vitamínicos

Los suplementos vitamínicos “Son componentes dietarios únicos y vitales, son necesarias para poder usar eficientemente otros nutrientes. Muchos procesos metabólicos son iniciados y controlados por vitaminas. Son requeridas en específica edad, raza, estado fisiológico y productivos” Bauer et al., (2009) ,como se citó en Blandón y Blandón, 2016. p.20).

En la unidad de producción se hace implementación de suplementos vitamínicos debido a que son indispensables para el metabolismo del animal, y para algunas funciones específicas en el organismo de ellos. Además, son indispensables para reducir riesgos de enfermedades causadas debido a deficiencias de vitaminas.

Se implementa vitamina AD3E, vía intramuscular, con una dosis de 4cc por animal. Esta vitamina se aplica de manera mensual cuando el ganado no se encuentra en óptimas condiciones físicas y cada 3 a 6 meses para el metabolismo del animal.

Suplementos minerales

El suplemento mineral utilizados en la UPA es la sal mineralizada, esta, en dosificaciones de 24 lb de sal para el ganado bovino.

La frecuencia con la que se les incorpora es cada dos días. Este se implementa con el propósito de obtener mejor peso en los animales, y en cuanto a las crías, el productor agrega que tendrá mayores partos, ya que disminuyen el período de días abiertos. Además, son importantes para el desarrollo lácteo por sus aportes nutritivos.

Alimentos alternativos

Los árboles en potreros, constituye una buena alternativa para alimentar ganado bovino a través de las hojas, y frutos enteros o molidos.

En la unidad de producción existen varias especies leñosas que tienen el potencial para proveer alimento al ganado, en el caso de los frutos, el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), jenízaro (*Pithecellobium saman*), y jícaro (*Crescentia alata*)

En el caso de hojas o follajes: El Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Madero negro (*Gliricidia sepium*) y leucaena.

El conocimiento de que los árboles forrajeros juegan un papel muy importante en la alimentación del ganado en la época seca, cuando existe un déficit alimenticio por la poca productividad de pasto induce a los productores a retener especies forrajeras para este fin y obtener mayores ingresos económicos. Sánchez, et al., (2004), como se citó en Ruiz y Suárez, 2014, p.12)

5.2.2 Reproducción

Pereira (2014), como se citó en Blandón y Blandón, 2016) refiere que: “en la ganadería, la meta principal del productor es conseguir un parto por año, para que el negocio sea rentable” (p.18).

Hembras

En el caso de hembras reproductivas la edad de incorporación es de 3 a 4 años, el número de partos por vacas es una vez al año. De 50 reses adultas existen 25 vacas paridas, que se caracterizan por ser Pardo Suizo y Holstein.

Machos

En la unidad de producción, no existen machos reproductivos, solo existen machos receladores, esto se debe a que los terneros son vendidos entre los 2 y 3 años de edad.

Selección de vaquillas y toretes

El productor hace selección de vaquillas según la calidad de sus progenitores. Esto quiere decir que, si al productor no le parece bien el origen del animal, procede a venderlo. De lo contrario, deja al animal en la Unidad de producción.

Esto se debe a la perspectiva del productor en cuanto a las vaquillas que puedan ser de gran aporte en el futuro de la UP.

5.2.3 Salud Animal

En cuanto a las frecuencias de aplicación de vacunas en el ganado bovino, Rivera et al. (2009), como se citó en Torrész y Orozco, 2012) refiere que “la mayoría de los productores optan por realizar las vacunaciones dos veces al año a la entrada y salida del invierno, comprendido en los meses de mayo y noviembre contra Pierna negra (*Carbunco sintomático*) y Ántrax (*Bacillus antracis*)”. (p.44)

Enfermedades comunes y su control

En la Unidad de producción ha habido afectaciones por pierna negra, Para combatir con este problema, se hace aplicación de vacunas preventivas al Ganado bovino.

Plan sanitario

Mairena y Guillén (2002), como se citó en Torr ez y Orozco,2012) “muchas veces los desparasitantes son aplicados dos veces al año, pero no es suficiente, se debe desparasitar cada vez que las vacas se est an poniendo delgadas y seg un el ciclo de vida del parásito” (p. 45)

Cuadro 6. Plan sanitario de ganado bovino en la unidad de producción “La Trinidad”

	Vitaminas	Desparasitación	Vacunas preventivas
Tipo	AD3E	Albendazol e ivermect�n	Pierna Negra �ntrax
Dosificación	10cc en animales adultos y 5cc a animales medianos y pequeños	Albendazol:100cc (terneros) Ivermect�n 8cc (ganado adulto) dependiendo del peso del animal.	Triple C.E.S 5cc Antrax 2cc
Frecuencia	Cada 4-6 meses	Cada 4 meses	2 veces al año (Salida invierno y salida al verano)

5.3 Salidas del sistema

5.3.1 Leche y sus derivados

Rutina del ordeño

En la rutina del ordeño de la unidad de producción “La Trinidad” cada tarde del día anterior se hace el traslado de los terneros al corral para proceder a realizar el ordeño a la mañana siguiente. La distancia aproximada de vacas y terneros del potrero al corral es un máximo de 850 m. Teniendo en cuenta que es variable, ya que existen unos potreros que est an más cerca unos que

otros. El corral cuenta con buenas medidas de higiene, aunque no en su totalidad. Los operarios hacen limpieza de este cada dos días.

En cuanto a los utensilios, día a día se hace el lavado de baldes, pichingas, colador, manta y filtros. En el caso de las pichingas, se les agrega unas gotas de cloro para mejores resultados de higiene, por consiguiente, a enjuagarlas y secarlas.

Al momento del ordeño un solo hombre se dedica a enrejar las vacas y el amarre de terneros, dos hombres más se dedican a ordeñar haciendo énfasis a las medidas de higiene que el productor necesita para obtener una leche de buena calidad.

Primeramente, se hace lavado y secado de tetas (períodos de invierno), el productor refiere que en época de verano no es tan necesario como en la dicha antes. Se procede a realizar el ordeño, mientras el otro operador desenreja y saca las vacas y terneros que ya han sido ordeñadas para evitar cualquier inconveniente.

A la hora de depositar la leche a la pichinga, se hace uso de un colador, un filtro, y una manta para evitar que entren residuos que puedan afectar la producción de leche, cuando todas las vacas han sido ordeñadas, se procede a llevar la leche a la casa-hacienda para dejar la leche de consumo y, por ende, transportar la leche que se va a comercializar.

Producción de leche

La ganadería es la actividad económica más importante dentro la unidad de producción "La Trinidad". La producción de leche es el rubro más significativo y la producción de carne aparece en segundo lugar y con poca frecuencia se realizan ventas de manera consecutiva.

Según el Productor, la producción de leche en las diferentes etapas del año no es muy variable, de hecho, se mantiene casi siempre el mismo margen de producción.

La leche de la unidad de producción "La Trinidad" es comercializada al centro de acopio "El Toro" NICA-CENTRO en donde el costo de la leche es variable, dependiendo del tipo de leche en que se clasifica. La UP cuenta con una leche de clase "A" la cual, se mantiene en las dos épocas del año, aunque hay excepciones en donde se ha llegado a obtener clase "B". Debido a los cambios climáticos que afectan de alguna manera la hora del ordeño.

En cuanto al destino de producción láctea:

La UP tiene una producción de 66 litros de leche en total por día, tomando en cuenta que de las 25 vacas paridas se ordeñan 18, debido a que las otras 7 se dejan para el amamantamiento total de terneros.

60 litros están destinados para la comercialización al acopio y 6 litros son destinados al consumo familiar.

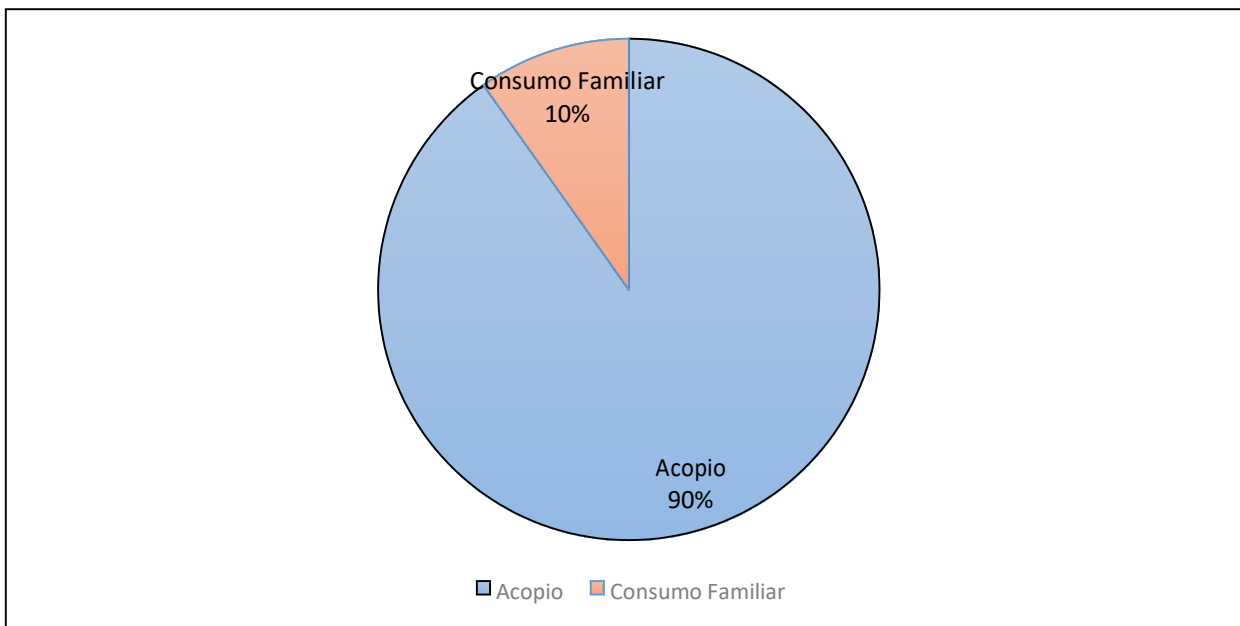


Figura 3. Destino de producción láctea de la Unidad de producción “La Trinidad”

Producción de ganado

Ventas al matadero

En la UP, no se hace ventas al matadero debido a la distancia que existe entre la Unidad de producción hasta su destino, no se dispone de transporte adecuado, y las vías de acceso no se encuentran en óptimas condiciones.

Ventas a Intermediarios

Las ventas de novillos y terneros se hacen de acuerdo a las necesidades de la finca, la forma de venta que se practica es por lote, con frecuencia de 4 a 6 meses durante el año (dependiendo de

las necesidades). El tiempo de estancia en el sistema es variable ya que se venden a diferentes edades. No existe una edad establecida para la venta e igual que el peso de salida.

Terneros

Los terneros de destetan entre los 8 a 10 meses de edad, no se hace venta de terneros, por ende, no se toma en cuenta características de selección de ventas.

5.4 Del problema a la solución

5.4.1 Uso actual del suelo no acorde con su potencial

La textura como bien sabemos, es una de las características físicas más importantes del suelo para poder determinar si se encuentra en óptimas condiciones para la siembra de cultivos y obtener una buena producción de alimentos, en este sentido, es un suelo franco; el productor no hace un buen provecho del recurso suelo, se estiman 3.51 ha destinadas al área agrícola, de las cuáles se obtiene una productividad baja comparada a su potencial.

La Implementación de cultivos como fuente alterna de ingresos de producción, es una opción que se propone en la unidad de producción “la Trinidad”.

Según Foth (1985), como se citó en Castillo, 2005) el suelo cumple la función de “Sostener la actividad de productividad y biodiversidad biológica, y asegura la producción de alimentos, forraje, energía renovable y materia prima. (p.5)

5.4.2 Desorden en distribución de las áreas

En este sentido, podríamos decir que este desorden afecta los parámetros del aprovechamiento del potencial del recurso agua debido a la mala organización de las diferentes áreas existentes en la unidad de producción.

La utilización racional y económica de los recursos, tanto naturales como humanos, tienen que hacerse de forma sostenida y permanente. La esencia del desarrollo radica en saber utilizar estos recursos al máximo, sin pérdida de su integridad, por lo tanto, es necesario ordenar las áreas para poder aprovechar cada uno de los recursos que puedan tener interacción con cada uno de ellos.

La alternativa consiste esencialmente en planificar y reagrupar en el espacio las diferentes áreas que presenten características parecidas, respecto a un atributo o conjunto de atributos analizados. En general, los índices que se toman en cuenta son la naturaleza de las producciones, los tipos de tenencia de la tierra, la naturaleza del suelo, el clima, la hidrografía y la infraestructura.

Con respecto a planificar podemos decir que:

Consiste en establecer anticipadamente lo que se ha de hacer, como hacerlo, con qué recursos y quien ha de hacerlo. La planificación es un instrumento para estructurar esfuerzos de una manera ordenada, lo cual permite a su vez enfrentar de forma más coherente lo imprevisto. (Balmaceda, 2006 , p.5)

Se define como una serie de actividades o etapas en las cuales el productor tiene que hacer un buen uso de los recursos que se tienen, para obtener mayor beneficio tomando en cuenta el medio ambiente o el entorno de la finca. (Balmaceda, 2006, p.5)

Constituye un instrumento valioso para adecuar los procesos de trabajo a los cambios, tomando decisiones hoy para enfrentar los cambios futuros y de estar en capacidad de aprovechar las oportunidades o dificultades que estos cambios pudieran significar. (Balmaceda, 2006, p. 4)

“La pretensión de transformar la situación actual requiere de cambios radicales y profundos”
(Balmaceda 2006, p. 4)

Al realizar este tipo de cambios y ordenar las áreas de dicha unidad podrían aumentar la fertilidad y productividad de la tierra y así mismo tener mayores excedentes para la familia y los animales.

5.4.3 Ausencia de sementales e inseminación artificial para reproducción

En la unidad de producción no hay existencia de semental para una debida monta natural, sin embargo, el productor implementa la alternativa de alquiler de semental de fincas vecinas lo cual no es muy factible en cuanto al factor económico. Cabe resaltar que es de gran aporte tener sementales para la reproducción de hembras que hacen una producción mucho más eficaz y rentable.

Por otra parte, no se hace uso de inseminación artificial, aunque existen cruces de razas en la unidad de producción son reses adquiridas de otras unidades.

La introducción de sementales para reproducción, es una alternativa a la unidad de producción “La Trinidad”

“En la mayoría de las granjas o fincas ganaderas el proceso de reproducción es uno de los factores que determinan el éxito o no de la actividad económica relacionada con la producción” (Espinoza y Vargas, 2014, p.46)

Balda, et al.,(2009), como se citó en Espinoza y Vargas, 2014) indica que “la monta natural a diferencia de la inseminación artificial tiene muchas ventajas, ya que no es necesario recurrir a personal calificado como se necesita en la inseminación artificial, se requiere poca inversión, no se requiere de instalaciones muy técnicas”. (p.50)

La inseminación artificial se basa en “Utilizar sementales sobresalientes para mejorar la genética de los animales así mismo aumenta su potencial reproductivo pero el fin de esta es mejorar las características genéticas de los animales” (Espinoza y Vargas, 2014, p.50)

5.4.4 Ausencia de registros ganaderos

La unidad de producción no cuenta con un registro ganadero en donde se pueda verificar el tipo de cruces existentes, cabe mencionar que contar con estos registros no solo se lleva un control adecuado si no que permite medir resultados tales como: comparar hatos, índices productivos, reproductivos y económicos. y analizar su evolución de forma positiva o negativa a lo largo del tiempo.

Con respecto a los registros ganaderos se puede decir que “es de suma importancia que se lleve un registro ya que es de mucha utilidad al momento de tomar decisiones con el hato ganadero” (Díaz y Pérez , 2013, p.18)

5.4.5 Predominancia de pastos naturales

Se refiere que “comúnmente en el país es costumbre de los productores el tener pasto natural, debido a su alta persistencia, así como por la preferencia que los animales tienen por estos y el poco manejo que estos requiere Ruiz (2012), como se citó en García y Mendoza , 2014, p.16)

La unidad de producción cuenta con una alta incidencia de pasto natural Ratana, cuenta con un área ganadera de 70.26 ha distribuidas en 10.53 ha de *Megathyrsus maximus* y 59.73 ha de *Ischadeum indicum*. La alimentación basada en pastos naturales y naturalizados sumado al mal uso de suplementos, puede conllevar a mantener índices productivos y reproductivos reducidos. A su vez en épocas de crisis, puede tener un alto aumento de costos de producción , posterior, la baja productividad por parte de los animales. El uso de pastos mejorados, es una alternativa para poder resolver esta situación.

Como desventajas del Ratana se pueden mencionar “su bajo potencial productivo, calidad y su tendencia a perder vigor rápidamente, lo cual se manifiesta en una baja altura de plantas, pobre disponibilidad de forraje y una baja capacidad de carga animal”. Argel (1992), como se citó en García y Mendoza , 2014, p.16)

En cuanto a pastos mejorados se puede decir que “Tienen beneficios como mayor producción de biomasa por ha/año, mayor contenido de nutrientes, mejor digestibilidad, mayor carga animal, disponibilidad de pasto durante todo el año, mejor control de malezas y mejor producción de leche y carne FAO (2014), como se citó en García y Mendoza , 2014, p.19)

En cuanto a las alternativas de implementación de pastos mejorados:

La necesidad de aumentar la producción de la tierra disponible para actividades agropecuarias, obliga a los productores a recurrir a alternativas que aporten volumen pero que a su vez impriman calidad para la producción, por lo cual deben implementar pasturas manejadas bajo un régimen de corte y acarreo, con el fin de suplir las necesidades diarias de los hatos (García y Mendoza, 2014, pp.23-24)

5.4.6 Manejo inapropiado de pastos mejorados

El manejo inapropiado de pastos afecta en gran manera la productividad de los pastizales y a su vez los parámetros productivos y reproductivos de los animales. Es de gran importancia realizar fertilización de pastos para obtener mejores rendimientos.

“Se ha comprobado el efecto benéfico de la aplicación de fertilizantes en donde se han observado incrementos en el rendimiento de biomasa seca en diferentes pastos tropicales con aplicación de fertilizante mineral comparado con pastos no fertilizados” Apráez et al, (2007), como se citó en López, De Dios, Guerrero y Ortega S.f, p.130)

Para que los pastos sean manejados eficientemente se puede decir que:

Requieren ciertas tasas de fertilización, agua si es posible sobre todo en los periodos de escasez de lluvia, buen control de plagas y enfermedades, considerándose que después del recurso hídrico la fertilización es el factor más determinante en la productividad de las pasturas Ruíz (2014), como se citó en Cárdenas & Hondoy, 2017 , p.13)

“La dosis mínima que se recomienda aplicar es de uno a uno y medio quintal de fertilizante completo por hectárea por año y un quintal de Urea después de cada pastoreo” Oporta (2004), Como se citó en Cruz y Mendoza , 2009, p.23)

En cuanto a climas templados:

Se ha reportado una ligera acidificación de los primeros quince centímetros de suelo, aplicar de media a una tonelada por área de carbonato de calcio o cal dolomítica cada tres a seis años ayuda a mantener el pH en un nivel adecuado. CATIE (2008), como se citó en Cruz & Mendoza , 2009, p.23)

Según las indicaciones de fertilizantes:

Sí los suelos tienen bajos contenidos de fósforo y a veces de azufre y potasio, para esto se debe aplicar cada dos o tres años pequeñas cantidades de estos elementos. En caso de estar disponibles, abonos como la gallinaza o el estiércol del mismo ganado son muy buenos ya que aportan además cantidades interesantes de micro nutrientes y un poco de nitrógeno. (Cruz y Mendoza , 2009, p.23)

En cuanto a la tradición del productor:

En Nicaragua no se acostumbra la fertilización en áreas de pastoreo, pero es indispensable para mantener determinada carga animal a través de todo el año, si se recurre a la fertilización química es recomendable efectuarla de manera fraccionada por lo menos al final de cada pastoreo. (Cruz y Mendoza , 2009, p.23)

5.4.7 Escases de bebederos en el corral y en potreros

La poca existencia de bebederos en corrales y potreros crea una rutina del animal hasta los lugares de accesos tales como: ríos, quebradas, ojos de aguas, entre otros. Siendo un factor en el que el animal hace pérdida de energías y baja su rendimiento y productividad. Colocar mayor número de bebederos o construirlos con diseños circulares o de mayor longitud, es una alternativa que favorece la ingestión a vacas dominadas que por lo general son las que más producen.

En la producción de ganado se indica que:

El libre acceso al agua es muy importante, porque a su limitación el animal restringe automáticamente el consumo del alimento, perjudicando de esta manera la ganancia de peso o la producción de leche. En caso de no estar disponible en el corral, se recomienda que la fuente de agua esté ubicada cerca de los potreros, a una distancia no mayor de 1 km, evitando el desgaste de energía de los animales en su recorrido (Hernández, 2019, p.70)

5.4.8 Desorganización de insumos en bodega

Es necesario tener un orden de los insumos que se utilizan en la unidad de producción y así evitar inconvenientes futuros que nos causen grandes pérdidas económicas, el no tener una buena distribución de los diferentes productos nos podría conllevar a tener cruces o mezclas entre los insumos que se implementan frecuentemente en el ganado bovino y provocar daños irradicables.

Como alternativa es necesario determinar los lugares dentro de la bodega, para almacenar materias primas, herramientas y demás productos, clasificarlos e identificar los distintos materiales y aprovechar al máximo el espacio físico de manera ordenada.

5.4.9 Uso inadecuado de suplementos

En la unidad de producción no se da una ración exacta de suplementos que pueda sustentar la cantidad de reces que se encuentran en la finca. Una de las alternativas sería balancear los

suplementos que se le suministran e indagar sobre las cantidades que necesita el animal para una buena alimentación y nutrición.

Una ración es “el total de alimentos que se le suministran al animal diariamente. Formular una ración es combinar en las cantidades necesarias, los alimentos disponibles según sean las necesidades de mantenimiento, crecimiento, reproducción y lactancia de animal” Balda, et al. (2009), como se citó en Espinoza y Vargas, 2014, p.33)

En cuanto a la norma básica en la nutrición:

Es suministrar los alimentos en cantidades adecuadas y en proporciones balanceadas. Un animal se desarrollará con más eficiencia si en su dieta se le suministra la ración completa de alimentos y con la frecuencia adecuada, además en el tiempo exacto, ni más ni menos para que su organismo realice las funciones debidamente. Balda, et al. (como se citó en Espinoza y Vargas, 2014, p.33)

En cuanto a suplementos minerales:

El ganado necesita consumirla para satisfacer sus necesidades fisiológicas y cuyos elementos muchas veces son deficientes en las pasturas. En promedio, un animal consume entre 50 a 60 gr de sal por día y no se debe restringir su consumo, porque el organismo regula automáticamente y es muy difícil que haya una intoxicación por consumo de sal. El salitrero tiene que estar ubicado cerca del bebedero y puede ser de madera, plástico o de otro material y es aconsejable que esté bajo sombra y al resguardo de las lluvias (Navarro, 2014, p.35)

Importancia de la sal Común:

La literatura menciona la importancia de suministrar sal al ganado bovino. La sal es el mineral más económico que se puede proveer al ganado. Es necesario conocer la forma correcta de suministrar la sal ya que existen algunos pequeños y medianos ganaderos que la suministran a sus animales colocándola en el suelo de los potreros (Navarro, 2014, p.35)

5.4.10 No está definido el plan sanitario

El no contar con un plan sanitario definido hace que se genere un desorden de fechas de desparasitación, vacunas, e implementos que el ganado necesita para tener rendimientos óptimos que nos conlleven a buenos resultados económicos, una buena alternativa sería contar con una buena planificación, donde se defina el plan sanitario que se llevará a cabo en el ganado bovino.

En cuanto al plan sanitario se podría decir que:

Es muy importante el control de los parásitos internos y externos de los animales. Los insectos chupadores (hematófagos) como las garrapatas, piojos y moscas, son una gran molestia para los animales, causan afecciones de la piel, los debilitan y también son transmisores de muchas enfermedades, por lo tanto, se necesita realizar el control de los parásitos externos periódicamente Mena (2011), como se citó en Blandón y Blandón Palacios, 2016, p.19)

La mortalidad del ganado a causa de las enfermedades ocasiona grandes pérdidas económicas. Nuestro país no está libre de enfermedades infecto-contagiosas, por lo tanto, es fundamental establecer un calendario sanitario estricto para poder controlar y prevenir estas enfermedades en los bovinos (Blandón y Blandón Palacios, 2016, P.19)

El manejo sanitario en la finca es eficiente ya que se lleva control exhaustivo sobre todas las actividades y eventos que se presentan, se hace uso de calendario para la desparasitación, vitaminación, vacunaciones. También la unidad cuenta con un botiquín de medicamentos para enfermedades frecuentes como diarrea en los terneros y mastitis en las vacas (Blandón y Blandón Palacios, 2016, p.19)

El adecuado manejo nutricional, sanitario, reproductivo y el humano (que incluyen el obtener óptimos resultados económicos y medio ambientales de un hato en cualquiera de las líneas productoras) debe propender a toda costa por la certificación de alta calidad, lo cual ubica a la empresa ganadera a entrar en un mundo globalizado en donde la competitividad es la que gana. IICA (2014), como se citó en Navarro, 2014, p.47)

5.4.11 Insipientes medidas de higiene en el ordeño

La higiene personal y las normas de manipulación sanitaria, así como la limpieza y desinfección del área de trabajo, son factores clave para la obtención de una buena calidad. Estas acciones previenen que se contamine la leche, garantizando de esa manera que sea segura y que no representen una amenaza para la salud de las personas que los consumen. Por ende, es una buena alternativa cumplir con todas las medidas de higiene al momento del ordeño.

Cuando hablamos de ordeño nos referimos a:

Una práctica que se trata de extraer la leche de la ubre de la vaca luego de realizar la estimulación adecuadamente. Las buenas prácticas de ordeño es una acción que debe garantizar y llevar a cabo el ordeño en condiciones óptimas que garanticen la obtención y conservación de la leche, garantizando así la sanidad de la ubre y por ende la del animal para obtener un producto sano e inocuo. Tafur y Nieto (2011), como se citó en Barrientos Asto , 2017, p.23)

La persona que va a ordeñar tiene que “lavarse las manos y los brazos, utilizando agua y jabón. De esta manera se elimina la suciedad de manos, dedos y uñas” (Barrientos Asto , 2017, p.25).

Con respecto al lavado y secado de pezones:

Debe realizarse siempre que se va a ordeñar. Cuando se ordeña con ternero, el lavado de pezones se realiza después de estimular a la vaca, pues también se debe lavar la saliva del ternero que queda en los pezones. El agua que se utiliza para el lavado de pezones debe ser agua limpia y tibia, por lo que se debe calentar previamente. No se debe lavar la ubre de la vaca, ya que resulta muy difícil secarla en forma completa y el agua puede quedarse en la superficie, mojar las manos del ordeñador o caer en el balde, lo cual contamina la leche. Los pezones de la vaca se deben secar utilizando una toalla, la toalla se tiene que pasar por cada pezón unas dos veces, asegurando que se sequen en su totalidad (Barrientos Asto , 2017, p.26)

5.4.12 Selección tardía de animales para incorporación

En la unidad de producción la edad de incorporación de las hembras es de 3 a 4 años, se necesita aumentar mejoras en los métodos de crianza, alimentación, nutrición, sanidad animal, entre otras.

En cuanto al Ganado de 7-13 meses de edad:

Comienzan el desarrollo acelerado de su cuerpo para iniciar el manejo reproductivo, el peso al terminar esta etapa es de aproximadamente 318 a 340 kg, con una ganancia diaria de peso de 700 a 800 g. Generalmente las novillas alcanzan su pubertad cuando alcanza de 55 % y 60 % de su peso adulto. Ortiz, et.al., (2005), como se citó en Fornos y Herrera , 2014, p.26)

La hembra rumiante alcanza la pubertad cuando se presenta el primer comportamiento de estro acompañado por la ovulación y maduración del cuerpo lúteo en el ovario esto se encuentra determinado por diversos factores, tales como: genotipo, tamaño y peso del animal (factores endógenos), estación del año al nacimiento, épocas de lluvias, nutrición, temperatura ambiental, fotoperiodo, método de crianza y enfermedades. Si las condiciones son favorables para la hembra alcanzara un rápido crecimiento desde el nacimiento hasta la pubertad. Ortiz et.al., (2005), como se citó en Fornos & Herrera , 2014, p.26)

VI. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio, se generaron las siguientes conclusiones:

- En cuanto a los recursos naturales, existe un total de 106.09 ha, 70.26 ha están destinadas al área ganadera. La unidad de producción tiene una pendiente del 10.0%, es un suelo franco y se destinan solamente 3.51 ha a la producción agrícola. El recurso agua, cuenta con 13 ojos de aguas, 3 quebradas y un río de todo tiempo. En el caso de recursos biológicos, existe un total de 83 reses, las razas que predomina son Holstein con Pardo Suizo. Los pastos presentes son Ratana (con predominio) y Mombaza. La unidad de producción cuenta con instalaciones en buen estado. Existen dos corrales con piso de tierra, las cercas se encuentran en buenas condiciones al igual que la bodega en donde se almacenan insumos. También, existe una manga con coso que se encuentra en óptimas condiciones para su debido uso.
- De acuerdo a los procesos de producción, el sistema de alimentación de ganado bovino consiste en la rotación de potreros, se le proporciona suplementos alimenticios, vitamínicos, minerales y alimentos alternos que juegan un papel muy importante en la alimentación del ganado en tiempos de crisis. Las hembras reproductivas se incorporan de 3 a 4 años, de 50 reses adultas existen 25 vacas paridas, no existen machos reproductivos, y la selección de vaquillas y toretes se hace mediante la calidad de sus progenitores. En la unidad de producción se hace aplicación de vacunas, vitaminas, desparasitación, entre otros, que son parte del plan sanitario de los animales.
- Con respecto a las salidas del sistema, la producción de leche es la actividad más importante dentro de la unidad de producción, y la carne aparece en segundo lugar, la producción de leche es de 66 litros en total del ható por día de los que 60 litros se destinan para comercializar en el centro de acopio “El Toro” Nica-centro y 6 litros destinados para consumo familiar. La unidad de producción no realiza ventas al matadero, sin embargo, existen ventas no habituales, que se realizan a intermediarios.

- Las propuestas de soluciones a los problemas determinados en el presente estudio se basan en el uso racional de los recursos disponibles, integración de la agricultura en el sistema de producción, organización de las áreas disponibles, la introducción de sementales para reproducción, introducción de pastos mejorados con manejo apropiado, garantizar las cantidades adecuadas de comederos y bebederos y reorganizar insumos de bodega, a suplementación estratégica en la dieta alimenticia, la definición de un plan sanitario haciendo énfasis en las medidas de higiene que contribuyen a tener un mayor potencial de calidad en la producción animal.

VII. LITERATURA CITADA

- Alvarado Urbina, H. L., & Urbina Tinoco, L. E. (2017). *Evaluación del Bienestar animal en ganado bovino de producción de carne y leche en la Hacienda Altamira (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3589/1/tnl01a472.pdf>
- Balmaceda Murillo, L. A. (2006). *Planificación de fincas*. Universidad Nacional agraria.
- Barrientos Asto , D. F. (2017). *Evaluación de las buenas prácticas de ordeño en pequeños productores de leche proveedores a la planta lechera "La Victoria". (Tesis de pregrado) Universidad Nacional del Centro de Perú, Huancayo-Perú*. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4390/Barrientos%20A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blandón Mairena , E. W., & Blandón Palacios, A. C. (2016). *Caracterización del manejo zootécnico de la unidad de la unidad de producción bovina en la finca santa rosa de la universidad nacional Agraria (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3411/1/tnl01b642c.pdf>
- Boschini Figueroa, C., Pineda Cordero, L., & Chacón Hernández , P. (2014). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v25n02_297.pdf
- Bustamante Guerrero , J. d. (26 de 11 de 2013). Razas y mejoramientos Genéticos de bovinos de doble propósito. *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/razas-mejoramiento-genetico-bovinos-t30394.htm>
- Cárdenas Moraga , M., & Hondoy López, D. A. (2017). *Efecto del biol como fertilizante orgánico en tres cultivares Pennisetum purpureum m, El Coral - Chontales, Nicaragua. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Agraria, Managua , Nicaragua*. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3610/1/tnf04c266e.pdf>
- Castillo Cerna , C. M. (2005). *Selección y calibración de indicadores locales y técnicos para evaluar la degradación de los suelos laderas, en la microcuenca Cuscamá el Tuma-La Dalia Matagalpa. (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/1094/1/tnp35c352.pdf>
- Castillo Cerna, C. (2005). *Selección y calibración de indicadores locales y técnico para evaluar la degradación de los suelos laderas, en la micricuenca cuscamá El Tuma-La*

- Dalia Matagalpa. Universidad Nacional Agraria. (tesis de pregrado) Managua, Nicaragua. .* Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/1094/1/tnp35c352.pdf>
- Chiner, E. (s.f). *investigación descriptiva mediante encuestas.* Obtenido de investigación descriptiva mediante encuestas:
<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/34/Tema%208-Encuestas.pdf>
- Cortés, Aguilar, & Vera. (2003). *Sistemas bovinos doble propósito en el trópico bajo de Colombia. Modelo de Simulación. Universidad Católica de Chile.* Obtenido de [file:///C:/Users/123/Downloads/Dialnet-SistemasBovinosDoblePropositoEnElTropicoBajoDeColo-1425331%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/123/Downloads/Dialnet-SistemasBovinosDoblePropositoEnElTropicoBajoDeColo-1425331%20(1).pdf)
- Cruz Zeledón, A., & Mendoza Tórrez, M. (2009). *costos de producción en pastos mejorados en las fincas El Trébol, La Esperanza y Chepi en el departamento de Matagalpa. (tesis de pregrado) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua. .* Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6830/1/6489.pdf>
- Cuenca Piso, D. B. (2014). *Impacto de la ganadería sobre las características físicas- químicas del suelo predio Los Altares (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia.* Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2652/1117495827.pdf;jsessionid=104C0B12387E8A15CA5B76E9928CD10E.jvm1?sequence=1>
- Díaz Barrera, K., & Pérez Matamoros Maysi del Carmen . (2013). *Compración de indice productivo y reproductivo bovino en ocho fincas ganaderas. (tesis de pregrado) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua.* Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/7003/1/6517.pdf>
- Díaz Canales , J. I., & Manzanares Lavas, E. A. (2006). *Producción de biomasa de “Panicum maximum” cv Mombaza a tres frecuencias de corte y dos condiciones ambientales (con o sin árboles) en la hacienda las Mercedes (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.* Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01d542p.pdf>
- Elizondo. (2007). *Alimentación de bovinos en el trópico.* Obtenido de <http://ri.ues.edu.sv/1555/2/13100683-2.pdf>
- Enkerlin, Mather, & Chapman. (2017). *Recursos ambientales.* Colombia: Routledge. Obtenido de Recursos : <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-104576/Suelos.pdf>

- Espejo Marín, C. (1967). Sistema de explotación ganadera. En C. Espejo Marín, *SISTEMA DE EXPLOTACIÓN GANADERA* (págs. 89-104). Murcia, España: Universidad de Murcia. Obtenido de <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
- Espinoza Baltodano, J. A., & Urbina Contreras, E. B. (2016). *Buenas Prácticas Pecuarias del Ganado Bovino en Nicaragua (seminario de graduación)* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/2826/7/17005.pdf>
- Espinoza Ruíz , D. A., & Vargas Espinoza , Y. P. (2014). *Alternativas alimenticias utilizadas en el ganado bovino, época seca en el municipio de San Ramón-Matagalpa.(tesis de pregrado)* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6988/1/6522.pdf>
- Faría Mármol, J. (2003). *Manejos de pastos y forrajes en la ganadería de doble propósito (tesis de pregrado)* Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Obtenido de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/08/A1-Jesus-Faria-Marmol.pdf>
- Faría Marmol, J. (2006). *Manejo de pastos y forraje en la ganadería de doble propósito (Tesis de postgrado)*. Obtenido de <http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/08/A1-Jesus-Faria-Marmol.pdf>
- Fornos Pérez, L. I., & Herrera Lumbe , Y. M. (2014). *Caracterización de manejo reproductivo bovino en dos fincas ganaderas en la comunidad Apante grande, Matagalpa. (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6997/1/6532.pdf>
- Frasinelli, C. A., & Veneciano, J. H. (2014). *Sistemas bovinos sobre gramíneas megatermicas perennes en San Luis. Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria. San Luis, Argentina*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/2826/7/17005.pdf>
- García Hernández , D., & Mendoza Matamoros , W. J. (2014). *Caracterización de la producción de leche en las comarcas El Martillo, San José de Paiwas y cabecera de Paiwas del municipio de Rio Blanco, Matagalpa. Universidad Nacional Agraria. (tesis de pregrado)* Managua, Nicaragua. . Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2758/1/tnl01g216c.pdf>
- Garzón Guzmán, A. J., & Suquitana Calderón, M. C. (2016). *Análisis de los sistemas productivos bovinos del cantón Cuenca(Tesis de pregrado)* Universidad de Cuenca, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24077/1/tesis%20biblio.pdf>

- Granados Gómez, L. (2017). *Manejo reproductivo del ganado bovino en los diferentes sistemas de producción de la región Huetar Norte y Chorotega de Costa Rica. (Tesis de pregrado)*. Heredia, Costa Rica. Obtenido de Manejo reproductivo del ganado bovino en los diferentes sistemas de producción de la región Huetar Norte Chorotega de Costa Rica. (Tesis de pregrado). Heredia, Costa Rica.:
<https://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/14411/TFG%20Leonel%20Granados%20Listo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Malueños, L. (2019). *Explotaciones Pecuarias. Universidad Nacional Agraria. Boaco, Camoapa, Nicaragua*. UNA-CAMOAPA.
- López Collado, De Dios León, Guerrero Peña, Ortega Gímenez , López , A., & Bolaños Aguilar. (S.f). *Agro Productividad*. Obtenido de
https://www.researchgate.net/profile/Gloria_De_Dios/publication/330761943_IMPORTANCIA_DE_LA_FERTILIZACION_EN_PRADERAS_TROPICALES/links/5c531fdaa6fdccd6b5d7531f/IMPORTANCIA-DE-LA-FERTILIZACION-EN-PRADERAS-TROPICALES.pdf
- Mejía Tinoco, W. (2004). *Evaluación del sistema de producción de leche ‘‘El corpus’’ El mencho, Rivas. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua*. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/1319/1/tnl01m516.pdf>
- Moncayo Montalvo, G. J. (2004). *Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de la raza holstein, pardo suizo y sus cruces en dos fincas de Honduras y una de Costa Rica ,(Tesis de pregrado)*. Obtenido de
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2141/1/CPA-2004-T038.pdf>
- Mora Marín, M. A., Ríos pescador, L., Ríos Ramos , L., & Almario Charry , J. L. (2017). *Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia*. Colombia. Obtenido de <file:///C:/Users/123/Downloads/Dialnet-ImpactoDeLaActividadGanaderaSobreElSueloEnColombia-6098075.pdf>
- Navarro Iglesias, J. (2014). *Alternativas de alimentación bovina implementados en época seca. (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2747/1/tnl02n322.pdf>
- Pineda Pastrana, O. (2014). *Análisis de cambio de uso del suelo mediante la percepción remota en el municipio de valle de santiago (tesis de pregrado) Centro Público de Investigación CONACYT, México.D.F*. Obtenido de
<https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/41/1/21-2011-Tesis-Pineda%20Pastrana%20C%20Oliva-Maestra%20en%20Geom%C3%A1tica.pdf>

- Ruiz Álvarez, M. I., & Cerda Campos, N. U. (2014). *Caracterización de la producción de leche en las comarcas German pomares, la sandino, la ponzoña, Río Blanco, Matagalpa.*(Tesis de pregrado). Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2759/1/tnl01r934.pdf>
- Ruiz Fonseca , C., Zúñiga, M., & Martínez Tinoco , E. (s.f.). *Repositorio Institucional , Universidad Nacional Agraria.* Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2293/1/ppf01r934.pdf>
- Ruiz Martínez, L., & Suárez Duarte , N. (2014). *caracterización de producción de leche en comarcas Pavón, Malakawas y Bocana de Paiwas del Municipio de Paiwas, RAAS.* (tesis de pregrado) *Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.* Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3529/1/tnl01r934c.pdf>
- Salazar Acevedo , D. J., & Torres Barreto, J. G. (2017). *Estudio retrospectivo sobre el comportamiento sobre el comportamiento reproductivo utilizando inseminación artificial vs monta natural en dos fincas ganaderas del pacífico de Nicaragua.* (Tesis de pregrado). *Universidad Nacional Agraria , Managua, Nicaragua.* Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/3596/1/tnl10s161.pdf>
- Territoriales, I. N. (s.f). *Observatorio de la Autonomía Regional Multiétnica.* Obtenido de <http://observatorio.uraccan.edu.ni/paiwas-raccs#18/12.78697/-85.12314>
- Torrés Sánchez , M. L., & Orozco, W. J. (2012). *Nivel de conocimiento de productores ganaderos sobre el Programa, Trazabilidad bovina, en tres comunidades se San Ramón-Matagalpa.* (Tesis de pregrado). *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.* Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/7154/1/6585.pdf>
- Zeledón Flores , J. D. (2015). *Afectaciones del ganado bovino entregado a protagonistas del Programa productivo alimentario de la comunidad de samulalí.* (Tesis de pregrado). *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.* Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1887/1/5352.pdf>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista para analizar el sistema de producción bovina en la unidad de producción “La Trinidad”

DATOS GENERALES

Nombre del Entrevistado (a): _____

Nombre de la entidad de Desarrollo: _____ Fecha: _____

Entrevistado (a): _____

- **Recursos Naturales**

Suelo

Uso actual del suelo

N°	SUB SISTEMAS Y/O COMPONENTES	SUPERFICIE (mz)
1	Ganadera	
2	Agrícola	
3	Forestal	
4	Tacotales	
5	Infraestructura	

Agua

N°	TIPO DE AGUADA	ESTACIONALIDAD	USOS
1			
2			
3			
4			
5			

Marca con una "X"

PRÁCTICA	SI	NO
Recolección de agua de lluvia		
Presencia de pozos		
Recipientes de almacenamiento		

- **Recursos biológicos**

Bovinos

CATEGORÍA	Cantidad
Hembras	
Vacas paridas	
Vacas horras	
Vacas descarte	
Vaquillas	
Ternereras	
Machos	
Toros	
Toretas	
Novillos	
Terneros	

En el caso de los pastos

N° Potrero	Pasto Prevalcientes	Área (Mz)

Marca con una "X"

Manejos	SI	NO
Fertilización de Pastos		
Métodos de control de malezas		

Manejos	Método	Tipo	Dosificación	Frecuencia
Fertilización de pastos				
Control de Malezas				

Recursos Materiales

División de potreros

N° Potreros	Área (Mz)	Alambre Prevaliente	Numero de hiladas	Distancia entre hiladas

Uso de Cercas Vivas o Muertas

		Marca con Una "X"	
Cantidad	Especies	Cercas Vivas	Cercas Muertas

Corrales

Tipo de material Construido	Dimensiones

Manga

Tipo de material Construido	Dimensiones

Bodega

Tipo de material Construido	Dimensiones

Alimentación

Suplementos alimenticios

Uso de suplementos alimenticios	Marca con una "X"
SI	
NO	

Tipo de suplementos	Cantidad	Forma de suministro

Suplementos vitamínicos

Uso de suplementos Vitamínicos	Marca con una "X"
SI	
NO	

Tipo de suplementos	Cantidad	Forma de suministro

Suplementos Minerales

Uso de suplementos minerales	Marca con una "X"
SI	
NO	

Tipo de suplementos	Cantidad	Forma de suministro

Alimentos alternativos

Alimentos alternativos	Marca con una "X"
SI	
NO	

Tipo de alimentos	Cantidad	Forma de suministro

Reproducción de Bovinos

Hembras reproductivas

Edad de incorporación	N° partos/vaca	Raza predominante

Machos reproductivos

Edad de incorporación	Origen	Raza predominante

Selección de vaquillas y toretes

1. ¿De qué manera hace usted la selección de vaquillas?
2. ¿De qué manera selecciona usted los toretes?

Enfermedades comunes y su control

Tipo de enfermedades	Control

Plan Sanitario

Variables	Vitaminas	Desparasitación	Vacunas preventivas
Tipo			
dosificación			
Frecuencia			

Rutina del Ordeño

1. ¿Cuál es la distancia aproximada de vacas y terneros del potrero hasta el corral?
2. ¿Cuenta con buenas medidas de higiene por parte de los operarios? Especifique
3. ¿Con que frecuencia hace mantenimiento de limpieza en los corrales y su entorno?
4. ¿Cuenta con medidas higiénicas en utensilios y equipos?

Producción de leche

Época de Invierno	Verano	Leche comercializada (Mensualmente)

Producción de ganado

Novillos

	Marca con una "X"	
	SI	NO
Venta de novillos a intermediarios		
Venta de novillos al matadero		

Forma de Venta	Frecuencia de ventas	Tiempo de estancia en el sistema	Peso de salida

Terneros

N°	Características para selección de terneros
1	
2	
3	

Edad de destete	Ventas realizadas (año actual)	N° de terneros vendidos