



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA
PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA
JOSEGUANGO BAJO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria y
Zootecnista

Autora:

Oña Zumba Miryam Nathaly

Tutora:

Lascano Armas Paola Jael, MVZ. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Miryam Nathaly Oña Zumba, con cédula de ciudadanía No. 1750365684, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio”, siendo la Médica Veterinaria y Zootecnista Mg. Paola Jael Lascano Armas, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 31 de agosto del 2022

Miryam Nathaly Oña Zumba

Estudiante

CC: 1750365684

MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

Docente Tutora

CC: 0502917248

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **OÑA ZUMBA MIRYAM NATHALY**, identificada con cédula de ciudadanía **1750365684** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

Tema: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio”,

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 31 días del mes de agosto del 2022.

Miryam Nathaly Oña Zumba

LA CEDENTE

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”, de Oña Zumba Miryam Nathaly, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 31 de agosto del 2022

MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg.

DOCENTE TUTORA

CC: 0502917248

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Oña Zumba Miryam Nathaly, con el título del Proyecto de Investigación: **“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA JOSEGUANGO BAJO UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 31 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)

MVZ. Cristian Beltrán Romero, Mg

CC: 0501942940

Lector 2

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.

CC: 1722547278

Lector 3

MVZ. Cristian Arcos Álvares, Mg.

CC: 1803675634

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por bendecir cada una de mis decisiones con sabiduría y fortaleza, por permitir culminar con éxito una etapa más en vida.

A mi padre Rafael Oña y mi madre Antonia Zumba, por su amor, comprensión y apoyo incondicional que, gracias a sus consejos, sacrificios y paciencia, logre alcanzar con éxito mi meta anhelada.

A mis hermanos Brayan y Whashington, por acompañarme y ayudarme en aquellos momentos en los que ya se me hacía difícil continuar.

A mi amigo incondicional, mi compañero de vida, Gonzalo Masapanta, por su amor, comprensión, apoyo y creer en mí, de que yo si lograría cumplir con mis objetivos.

A mis profesores por impartir sus conocimientos, valores y cualidades y ser guías en este camino para convertirme en un ser humano ético y profesional.

Y a mis amigos por ayudarme y darme ánimos para que juntos logremos que este sueño se haga realidad.

GRACIAS A TODOS

Miryam Nathaly Oña Zumba

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis queridos padres con mucha alegría por haberme dado la vida, por estar siempre conmigo en mis momentos buenos y malos, por ser mi fortaleza de seguir en adelante siendo una persona humilde y con valores, sobre todo me supieron guiar y apoyar en todo momento hasta me demostraron que a pesar de las adversidades uno nunca debe rendirse, sino que siempre tiene que luchar con valentía y perseverancia para alcanzar las metas que uno mismo se propone alcanzar.

Miryam Nathaly Oña Zumba

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio”.

Autora: Oña Zumba Miryam Nathaly

RESUMEN

El proyecto se llevó a cabo en la parroquia Joseguango Bajo de la provincia de Cotopaxi, con el fin de realizar una derivación de los valores económicos de la producción de leche de bovinos utilizando funciones de beneficio, tanto de los medianos y pequeños productores, para lo cual, principalmente se realizó la socialización del proyecto a los productores de la zona, toma de datos y registros; de costos de producción, densidad de la leche, toma de peso de bovinos, prueba de mastitis mediante California Mastitis test (CMT), por lo tanto, la parroquia Joseguango Bajo, cuenta con 10 barrios rurales, de los cuales, se logró llegar a 5 de ellos (La Libertad, La Concepción, Agua Clara, El Centro y Quisínche Bajo) con un total de 51 productores, quienes no acostumbran a llevar registros, siendo una de las actividades más importantes en la presente investigación, con un total 253 cabezas de ganado, de los cuales, 36 % son vacas que están produciendo leche, 27.3 % vacas, 20.6 % vacas gestantes, 7.5 % vacas secas, 6.7 % toretes, 0.4 % un toro y 0.4 % una lactante, con tres sistemas de producción, en los cuales, 35 productores usan el sistema al sogueo, 14 usan el sistema de traspatio y 2 el sistema extensivo. En cuanto a los datos de la producción lechera, la densidad del 50% de las vacas que se encuentran produciendo tiene un rango de 25.8 a 28.4 aportando una buena calidad de grasa en la leche. Los resultados en mastitis reflejaron que el 80.3 % no presentan tal patología, sin embargo 10.7 % son positivas a mastitis subclínica y el 9 % presenta trazas, por lo que tienen un número bajo de células somáticas en la prueba con CMT evidenciando que dichos productores no cuentan con un adecuado manejo de bioseguridad, también influyen los factores ambientales y genéticos. En cuanto al costo beneficio que obtienen el sector, se pueden denotar que los productores no tienen un rédito económico deseable, por los costos elevados del alimento no se muestran reflejados en la producción lechera, debido a que la venta establecida por los intermediarios (lecheros) es de 0,38 ctvs por los litros de leche entregados. Este proyecto es una línea base para tomar criterios de selección genético, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino dentro de la realidad del sector, seleccionando los bovinos con los mejores rendimientos para su sostenibilidad y sustentabilidad ganadera.

PALABRAS CLAVES: Sistemas de producción, calidad de la leche, mastitis subclínica, genética, costos de producción.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: “DERIVATION OF ECONOMIC VALUES FROM BOVINE MILK PRODUCTION IN JOSEGUANGO BAJO PARISH USING PROFIT FUNCTIONS”.

Author: Oña Zumba Miryam Nathaly

ABSTRACT

The project was carried out in the parish of Joseguango Bajo in the province of Cotopaxi, in order to derive the economic values of bovine milk production, using profit functions, both for medium and small producers, for which, the socialization of the project was carried out to the producers of the area, data collection and records: production costs, milk density, weight of bovines, mastitis test through California Mastitis test (CMT), hence, the parish of Joseguango Bajo has 10 rural neighborhoods, of which it was possible to reach 5 neighborhoods (La Libertad, La Concepción, Agua Clara, El Centro and Quisinche Bajo, El Centro and Quisinche Bajo) with a total of 51 producers, who do not usually keep records, being one of the most important activities in this research, with a total of 253 head of cattle, of which 36% are cows that are producing milk, 27.3 % heifer, 20.6 % pregnant cows, 7.5 % dry cows, 6.7 % bulls, 0.4 % a bull and 0.4 % a lactating cow, with three production systems, in which 35 producers use the rope system, 14 use the backyard system and 2 use the extensive system. Regarding milk production data, the density of 50% of the cows that are producing has a range of 25.8 to 28.4, providing a good quality of fat in the milk. The results in mastitis reflected that 80.3% do not present such pathology, however 10.7% are positive for subclinical mastitis and 9% present traces, so they have a low number of somatic cells in the CMT test, showing that these producers do not have an adequate biosecurity management, environmental and genetic factors also influence. Regarding the cost-benefit obtained by the sector, it can be noted that the producers do not have a desirable economic revenue, since the high costs of food are not reflected in milk production, for the reason that the sale established by the intermediaries (milkmen) is 0.38 cents per liters of milk delivered. This project is a baseline to take genetic selection criteria, associated to the economic utility of the cattle production systems within the reality of the sector, selecting the bovines with the best performance for its sustainability and livestock sustainability.

Keywords: Production systems, milk quality, subclinical mastitis, genetics, production costs.

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	iv
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS	3
3.1 Directos:	3
3.2 Indirectos:	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1 Objetivo general	4
5.2 Objetivos específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS...4	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1. HISTORIA DE LA GANADERÍA	5
7.1.1. Origen	5
7.1.2 Domesticación	5
7.2 HISTORIA DEL GANADO BOVINO EN EL ECUADOR	6
7.2.1 Introducción de Razas de Ganado Bovino al Ecuador	7
7.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA	7
7.4 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN GANADERA	7
7.4.1 Sistemas Extensivos	8
7.4.2 Sistemas Intensivos	8
7.4.3 Sistemas Semi Extensivos o Mixtos	9
7.4.4 Sistemas Familiares	9
7.4.5 Sistemas “al sogueo”	9
7.5 SELECCIÓN GENÉTICA	9
7.5.1 Tipos de reproducción	10
7.5.1.1 Monta natural.....	10

7.5.1.2 Inseminación Artificial	10
7.6 RAZAS DE GANADO LECHERO	11
7.6.1 Criollo.....	11
7.6.2 Holstein Friesians	11
7.6.3 Brown Swiss	11
7.6.4 Jersey	12
7.6.5 Montbeliarde.....	12
7.7 PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	12
7.7.1 Parámetros Productivos	12
7.7.1.1 Peso al nacimiento	12
7.7.1.2 Producción de leche.....	12
7.7.1.3 Capacidad de carga animal	13
7.8 SANIDAD	13
7.8.1 Principales enfermedades del ganado bovino.....	13
7.8.1.1 Fiebre aftosa	13
7.8.1.2 Brucelosis bovina	13
7.8.1.3 Tuberculosis bovina.....	13
7.8.1.4 Leptospirosis bovina.....	14
7.8.2 Prevención de la introducción de enfermedades en la explotación	14
7.8.3 Desparasitación periódica.....	15
7.8.4 Mastitis Bovina.....	15
7.8.4.1 Mastitis Subclínica	15
7.8.4.2 Mastitis Clínica.....	16
7.9 CALIDAD DE LA LECHE CRUDA.....	16
7.9.1 Composición.....	16
7.9.1.1 Agua	16
7.9.1.2 Proteína.....	16

7.9.1.3 Caseína	17
7.9.1.4 Lípidos	17
7.9.1.5 Lactosa.....	17
7.9.2 Evaluación de la leche	17
7.9.2.1 Medida de densidad o lactómetro.....	17
7.9.2.2 Prueba de California de mastitis	18
7.10 NUTRICIÓN Y ALIMENTACION.....	18
7.10.1 Forrajes y concentrados como fuente de alimentos.....	18
7.10.1.1 Forrajes	18
7.10.1.2 Concentrados	19
7.10.1.3 Sales minerales	19
7.10.1.4 Vitaminas.....	19
7.10.1.5 Agua	20
8. METODOLOGÍA.....	20
8.1 Ubicación del proyecto.....	20
8.2 Sistema de producción aplicada en la explotación ganadera en la parroquia Joseguango Bajo.....	21
8.2.1 Socialización del proyecto.....	21
8.2.2 Registro de los productores	22
8.2.3 Desparasitación y aplicación de vitaminas a los bovinos.....	22
8.2.4 Toma de peso a los bovinos.....	22
8.2.5 Medición de la materia prima (Leche)	22
8.2.6 Prueba de mastitis (CMT)	22
8.3 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.	23
8.4 Forma general de la función de beneficio	23
8.4.1 Cálculo de los ingresos	23
8.4.1.1 Ingresos por la venta de leche	23

8.4.1.2 Ingresos totales	23
8.4.2 Cálculo de los gastos	24
8.4.2.1 Gastos de alimentación de las terneras hasta el destete (GAlactancia)	24
8.4.2.2 Gasto total de la mano de obra desde el nacimiento hasta el primer parto.....	24
8.4.2.3 Gasto de reproducción en las vaconas	24
8.4.2.4 Gasto de alimentación de las vacas	24
8.4.2.5 Gasto en sanidad de las vacas.....	25
8.4.2.6 Gasto en mano de obra de las vacas	25
8.4.2.7 Gasto en reproducción de las vacas	25
8.4.2.8 Gasto total.....	25
8.5 Derivación de los valores económicos	26
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
9.1 Manejo de Registros	26
9.2 Sistema de producción.....	27
9.3 Categoría del ganado bovino	28
9.4 Origen del ganado bovino	28
9.5 Raza del ganado bovino.....	29
9.6 Sexo del ganado bovino.....	30
9.7 Edad de los bovinos	30
9.8 Ganancia diaria de peso	31
9.9 Superficie.....	32
9.10 Litros de leche producidos por día	33
9.11 Densidad de la leche	33
9.12 Días de lactancia.....	34
9.13 Sanidad	35
9.13.1 Mastitis	35
9.14 COSTOS DE PRODUCCIÓN	36

9.14.1 Ingresos y Gastos.....	36
9.14.2 Costo de producción por litro de leche.....	37
9.14.3 Beneficio.....	37
9.15 CRITERIO PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA.....	39
10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS)	39
10.1 Impacto Técnico	39
10.2 Impacto Social	40
10.3 Impacto Económico	40
11. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	40
12. CONCLUSIONES	41
13. RECOMENDACIONES	42
14. BIBLIOGRAFÍA	42
15. ANEXOS	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Mapa de la parroquia Joseguango Bajo	21
Gráfico 2. Manejo de registros por parte de los productores de la parroquia Joseguango Bajo	27
Gráfico 3. Sistema de producción	28
Gráfico 4. Categoría	28
Gráfico 5. Origen	29
Gráfico 6. Raza	29
Gráfico 7. Sexo	30
Gráfico 8. Edad (meses)	31
Gráfico 9. Ganancia de peso (gramos)	32
Gráfico 10. Superficie (ha)	32
Gráfico 11. Leche (kg)	33

Gráfico 12. Densidad de la leche	34
Gráfico 13. Días de Lactancia	34
Gráfico 14. Mastitis	35
Gráfico 15. Ingresos- Gastos	37
Gráfico 16. Costo de producción por litro	37
Gráfico 17. Beneficio	38
Gráfico 18. Beneficio	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de actividades de acuerdo a los objetivos	4
Tabla 2. Registro de productores	26
Tabla 3. Costos de producción	36
Tabla 4. Gastos directos del proyecto	40
Tabla 5: Gastos indirectos del proyecto	41
Tabla 6: Costo total del proyecto	41

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida del Docente Tutor	51
Anexo 2: Hoja de vida de la Estudiante.....	54
Anexo 3: Fotografías de las actividades realizadas	55
Anexo 4: Registros utilizados durante el proyecto	57
Anexo 5: Aval de Traducción	60

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio.

Fecha de inicio: 04/04/2022

Fecha de finalización: 29/07/2022

Lugar de ejecución: Parroquia Joseguango Bajo - Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Implementación del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

- **Tutor:** Lascano Armas Paola Jael (Anexo 1)
- **Estudiante:** Oña Zumba Miryam Nathaly (Anexo 2)

Área de Conocimiento:

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN

La cadena láctea en el Ecuador contribuye con alrededor del 1 % del total del Producto Interno Bruto (PIB), más de 1,2 millones de personas en Ecuador dependen de la producción, transporte, transformación y comercialización de leche y productos lácteos (BCE 2020). No obstante, en el Ecuador, la producción láctea en general es ineficiente ya que el país cuenta con 1,6 millones de hectáreas destinadas específicamente al sector lácteo, y la producción diaria estimada es de 6.15 millones de litros (ESPAC 2019). Es decir, se produce menos de 4 litros por hectárea/día. En la serranía ecuatoriana se encuentra el 56.9% de los ganaderos del país (con extensiones menores a 2 hectáreas), así como el 49.1% del total nacional de ganado bovino, y se genera el 77.2% de la producción de leche del país (4.7 millones), en 435000 hectáreas (ESPAC 2019), con un rendimiento aproximado de 11 litros por hectárea/día. Mientras que en la provincia de Cotopaxi se encuentran aproximadamente 54000 ganaderos, así como el 12.83% del total nacional de ganado bovino (47.8% de estos considerado mestizo) y ocupa el tercer lugar de producción a nivel nacional con el 14.57%, equivalentes a 892000 litros (SCPM-IGT-INAC-002-2019), en 63900 hectáreas (ESPAC 2019), con un rendimiento aproximado de 14 litros por hectárea, superior a la media de la serranía pero bajo en comparación con Pichincha la provincia más eficiente del país con 16 litros por hectárea/día. Cabe destacar que para tener una eficiencia promedio, en las condiciones ambientales de la serranía ecuatoriana se debería producir por lo menos 40 litros por hectárea/día (Muñoz et al., 2020).

Las principales causas de la ineficiencia en la producción de leche, manifestada por los ganaderos de la provincia de Cotopaxi serían las siguientes: i) deficiente inversión en mejora genética de los animales, ocasionada por los ii) bajos precios que pagan los intermediarios, puesto que solo los grandes ganaderos llegan a acuerdos con las plantas procesadoras que se encuentran ubicadas en la parroquia de Lasso; adicionalmente las repetidas iii) épocas de sequía afectaron a los ganaderos que no cuentan con agua de riego, iv) los animales no se adaptan a la variabilidad de temperatura que presenta esta provincia, vi) falta de inversiones para la renovación de los pastizales. En definitiva, escaso asesoramiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en las producciones de leche de la provincia (BCE N° 93–II T– 2020).

3. BENEFICIARIOS

3.1 Directos:

- Investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del título de médico veterinario.
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria
- Productores de la parroquia Joseguango Bajo y sus familias que participaron en el proceso.

3.2 Indirectos:

- Otros pobladores de la parroquia Joseguango Bajo.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción lechera en el mundo ha incrementado notablemente por los países en desarrollo, esto se debe principalmente al aumento del número de animales destinados a la producción. En otros países, la mala calidad de los recursos forrajeros, el reducido potencial genético de los animales lecheros, enfermedades, los climas cálidos o húmedos, el acceso limitado a mercados y servicios son desfavorables para la actividad lechera.

Además, en muchos países la producción por vaca se ha duplicado en los últimos 40 años, gracias al mejoramiento genético, una mejor alimentación, manejo, instalaciones y sanidad. Pero últimamente esta situación se ha visto afectada, aunque haya un alto rendimiento productivo, los índices de reproducción no son eficientes ya que hay una menor fertilidad lo que obliga a realizar un mayor número de inseminaciones o servicios.

En nuestro país, Ecuador, los factores que impulsan al crecimiento del sector lechero son las variaciones de demanda, los adelantos en materia de producción, transporte y tecnología, mejora de la producción y el aumento de la eficacia de las cadenas lácteas. Aunque, los productores a pequeña escala tienen poco o ningún capital para invertir, se ven afectados por el número reducido de sus rebaños, bajos rendimientos lecheros y mala calidad de leche.

En Cotopaxi, la parroquia Joseguango Bajo, es un sector dedicado a la ganadería, agricultura, a la crianza de especies menores, etc. Además los pobladores manifiesta que la ganadería es la principal fuente económica de las familias del sector y el costo promedio del litro de leche para la venta en la parroquia es de 0,34 a 0,38 centavos, pero en la mayoría de los sectores de la parroquia ya se comercializa el litro a 0,40 centavos, pero esto se debe a que los productores no manejan adecuadamente a sus animales, incluso no tienen registros, ni conocen la procedencia,

tampoco tienen un buen control sanitario, lo que significa que al no tener animales en condiciones adecuadas y una buena producción no obtendrán una buena rentabilidad dentro de su explotación ganadera.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Derivar los valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Joseguango Bajo utilizando funciones de beneficio.

5.2 Objetivos específicos

- Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia.
- Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino.
- Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS

Tabla 1. Cuadro de actividades de acuerdo a los objetivos

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia	Encuesta	Base de datos	Encuesta, entrevista
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino	Análisis de información	Valores económicos para cada criterio	Derivaciones en Excel
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético	Análisis de información	Criterios de selección definidos	Análisis y selección

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. HISTORIA DE LA GANADERÍA

La ganadería es considerada una actividad del sector primario que consiste en la cría, tratamiento y reproducción de animales con fines de obtener algunos productos para el consumo humano. Esta práctica es de origen muy antiguo y forma parte importante de nuestra economía.

7.1.1. Origen

El origen de la ganadería remonta del periodo Neolítico, hace 10.000 años atrás, en la cual, el hombre de esa época era un ganadero antes que propiamente un agricultor, además la ganadería surgió desde el momento que el hombre comenzó a convivir con animales y más no por la intención deliberada de domesticarlos. Al parecer, los perros y cerdos fueron los primeros animales que se acercaron a los seres humanos y que con el paso de los años perdieron su estatus de animales salvajes para luego ser domesticados y utilizados con fines como alimento garantizado o de ayuda para la caza. (1)

Pero historiadores creen que las cabras y ovejas fueron las primeras especies animales en ser domesticadas por el hombre. Con posterioridad, hace unos 9.000 años, se domesticó al cerdo. La vaca fue el último animal importante en ser domesticado, hace 8.000 años, en Turquía o en Macedonia. Probablemente solo entonces se descubrió la utilidad nutritiva de la leche, aunque también se hacía uso de la leche de cabra, oveja, entre otras especies de animales. (2)

Sin embargo, el sedentarismo del hombre neolítico, estuvo unido a comienzos de la agricultura, motivo por el cual el hombre se estableció a una zona específica de la tierra, dejando la caza y la recolección de frutos para criar a sus animales y sembrar alimentos en aquellos lugares. Así, consiguiendo domesticar varias especies que les sirvieron para la obtención de comida, para cargar cosas y arar, suministro de pieles, y más tarde para la obtención de la leche y sus derivados. (3)

7.1.2 Domesticación

Cabe mencionar que el ganado vacuno representa la especie ganadera más numerosa y, en la actualidad, económicamente más importante del mundo. Aunque el género *Bos* incluye varias especies, como el ganado vacuno de lidia (*Bos taurus*) y cebú (*Bos indicus*) así como en los antepasados de dos especies ya extinguidas, *Bos primigenius*, los Uros, cuyo último ejemplar desapareció en 1627, en Polonia. (4)

Dos taxones, *B. taurus* y *B. indicus*, presentan diferencias morfológicas entre ellos, destacándose en el cebú una joroba prominente, rostro alargado y astas con proyección lateral o longitudinal, con una orientación preferente hacia el dorso del cuerpo. También se deben mencionar una serie de rasgos fisiológicos diferentes, por ejemplo, en el ganado cebú, una tasa metabólica más baja y menores requerimientos nutricionales, en respuesta a períodos de sequía y escasez de alimentos. Además, los toros cebú son más resistentes a las altas temperaturas que los toros de lidia. Y el *B. indicus* suele ser más resistente a infecciones de parásitos gastrointestinales. A pesar de estas diferencias, las dos especies tienen el mismo número de cromosomas ($2n = 60$) y pueden cruzarse. (4)

7.2 HISTORIA DEL GANADO BOVINO EN EL ECUADOR

En el Ecuador, por el siglo XVII, es cuando se da comienzo la ganadería, principalmente en las haciendas con la crianza del ganado ovino con la producción de lana, la principal fuente de ingresos antes que la agricultura y la crianza de ganado bovino de carne y leche, no hasta que a finales del siglo XVII y comienzos del siglo XVIII, la producción ovina se vio muy afectada por una demanda del producto, principalmente de la lana, por lo cual, los productores se vieron obligados a realizar actividades en el sector agrícola aunque no les proporcionara muchos ingresos. (5)

En el año 1900, esta situación cambió, gracias al funcionamiento del ferrocarril, ya que abrió la posibilidad de compartir la producción agrícola y pecuaria específicamente de la zona central de la Sierra, especialmente las provincias de Pichincha y Cotopaxi hacia la Costa, con esta actividad las haciendas tuvieron grandes transformaciones, aunque la ganadería en la provincia de Cotopaxi no tenía mucho significado, pero luego buscaron beneficios de las condiciones topográficas y ecológicas en algunas zonas de distintas parroquias para usar en la siembra de pastos naturales y por ende en la crianza de ganado, pero este era de baja calidad genética, por lo que, en esa misma época ocurre la primera importación de ganado de leche Holstein Friessian, desde Estados Unidos hacia el Ecuador, con el objetivo de observar su adaptación a las condiciones climáticas de la región Sierra. (5)

En el año 1910, hubo cambios de gran importancia en el sector pecuario, principalmente en la producción lechera, en la zona de Guaytacama en la provincia de Cotopaxi, donde se da el inicio de una nueva etapa para la comercialización de la leche.

7.2.1 Introducción de Razas de Ganado Bovino al Ecuador

En el Ecuador se puede encontrar distintos tipos y razas tanto del ganado bovino, la más predominante es el de tipo “criollo” que habita en las zonas de la región Costa, donde las condiciones climáticas y la inexperiencia en los cruzamientos no ha permitido conseguir una adecuada adaptación de las razas originales de otros países. Este ganado es de origen Ibérico y al realizar cruces sucesivos con razas extranjeras, se ha visto muy pocos ejemplares de esta especie, tanto que en ninguna provincia ya no crían bovinos criollos, solo se encuentra en condiciones de mayor pureza en otras zonas que tengan condiciones climáticas extremas. (6)

Con el ingreso de las razas exóticas al territorio ecuatoriano, específicamente en la región Sierra para el cruzamiento con el ganado local, fue principalmente el ganado Holstein Friesian de capacidad lechera traída de los Estados Unidos, incluso, otras razas de producción lechera, que han sido introducidas es el ganado Brown Swiss, Jersey, Ayrshire y Guernsey; para la producción de carne encontramos al ganado Shortorn, Herford, Angus y Charolaise y como doble propósito es el ganado Shorthorn lechera, Normanda, Red Poll y Galloway. Más adelante, en la región de la Costa, se realizaron los cruces con el ganado de tipo cebú, siendo el más conocido el tipo Brahaman, también otros ejemplares como Red-Sindhi y más profusamente el Santa Gerthrudis. (6)

7.3 IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN LECHERA

La producción lechera en el Ecuador es una actividad de gran importancia que beneficia al productor con ingresos adicionales, además de mejorar la alimentación y generar empleos ya sea familiar o a gran escala generando el uso eficiente de mano de obra contratada al igual que la tecnología. (7)

El ganado bovino es una especie que tiene la capacidad de producir leche en grandes cantidades, por lo que, el productor tiene el objetivo de producir mayor cantidad de leche de buena calidad por hectárea y al menor precio posible, además en el país existen gran cantidad de extensiones de tierras, en las que es posible realizar sistemas de explotación ganadera, incluso usados para la siembra de subproductos agrícolas que también serían aprovechados por el ganado y así la producción de leche poseer un alto valor nutritivo para el ser humano y ser de gran importancia a nivel nacional como a nivel mundial. (7)

7.4 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN GANADERA

Un sistema de producción animal se define como un conjunto de técnicas para la obtención de subproductos de calidad a través de la explotación adecuada del ganado, pero hay que tener en

cuenta que cada producción ganadera tiene diferente sistema y sobre todo las familiares ya que no tienen bien definido el tipo de sistema usado. Además, estos sistemas deben de tener un equilibrio con la naturaleza ya que se usa como un recurso agrícola, incluso determinar y elegir correctamente el tipo de animal y el grado de intensificación reproductiva, para que así exista una rentabilidad a través del sistema aplicado generando un balance económico. (8)

De esta manera, se obtiene tres tipologías de sistemas de producción bovina, tales como:

7.4.1 Sistemas Extensivos

Este sistema de producción se caracteriza por ser sostenibles y de libre pastoreo en terrenos que han permanecido en el tiempo sin la necesidad de utilizar tantos recursos externos o bajo el uso de compuestos químicos y de esta manera mantener un equilibrio con el medio ambiente conservando la biodiversidad de fauna y flora existente en la zona, incluso no son eficientes para cultivar alimentos y sembrar pastos. (9)

Además, este tipo de sistemas tienen superficies de terreno con una calidad de suelos deficientes que contiene espacios irregulares de pastos y no son muy rentable porque el nivel de alimentación tiene un bajo aporte nutricional para los animales, la producción por individuo es baja; es estacional incluso tiene una mayor producción en temporadas de lluvias y no existe una asistencia tecnificada. (10)

7.4.2 Sistemas Intensivos

Estos sistemas se basan en la explotación tradicional del ganado, pero de una forma altamente tecnificada, en la que se tiene un adecuado manejo e infraestructuras en buenas condiciones que permitan obtener altos rendimientos productivos del ganado en el menor tiempo posible de acuerdo a los conocimientos científicos y avances tecnológicos, tales como, la genética, nutrición y alimentación, higiene y sanidad y construcciones de instalaciones adecuadas para un control completo sobre los animales seleccionados. (8)

Este tipo sistemas de producción ganadera son ecológicamente insostenibles, es decir, no son amigables con el medio ambiente porque genera un gran impacto incrementando la contaminación porque requieren de muchos recursos externos, alto consumo de energía e inversiones económicas para brindar las condiciones apropiadas para incrementar la productividad incluso no son una opción para la pequeña y mediana producción de los sectores rurales ya que sus recursos económicos son limitados. (9)

7.4.3 Sistemas Semi Extensivos o Mixtos

En ganadería estos tipos de sistemas comparten características similares de los sistemas de producción animal mencionados anteriormente ya que hoy en día surgen otras necesidades en el mercado, por lo que, es necesario implementar un nuevo sistema con el objetivo de aumentar su nivel de rendimiento en los cultivos a través de la fertilización del suelo mediante rotaciones de cultivo de plantas forrajeras o por medio del estiércol, como un fertilizante natural que ayudaría a la mejora de la estructura física de los suelos y de igual manera conseguir la productividad dentro de la empresa mejorando la economía de la explotación a través del autoabastecimiento y la venta de productos ganaderos en estado fresco o tras ser transformados en la propia empresa. (8)

7.4.4 Sistemas Familiares

Este tipo de sistema es más conocido como ganadería de traspatio, se caracteriza en la crianza y manejo de animales criollos y nativos por familias campesinas e indígenas en un área cercana a sus casas. Su continuidad, creación y mantenimiento es sobre todo del trabajo de la mujer junto a sus hijos, y en menor medida de su esposo, por lo general cada familia le da forma y sentido de acuerdo con sus necesidades, construyendo instalaciones rústicas con materiales de la región para el alojamiento de los animales aunque muchas de las veces estos duermen a la intemperie, además, no cuentan con la ayuda de un médico veterinario por los altos costos ya sea por el servicio o medicamentos, por lo que, deciden ellos mismos prevenir las enfermedades con medicina natural. (11)

7.4.5 Sistemas “al sogueo”

Es un método de madejo ganadero en la que se garantiza el control de los animales, movilizándolos a una determinada área de pastos y permanecen sujetos a una estaca y sogas que se amarra a la cabeza o a una de las extremidades posteriores y ayuda favorablemente a los rendimientos agrícolas y ganaderos, también se los cambia de sitio periódicamente para una nueva ración y por la noche descansan en los patios de las casas o solares. (60)

7.5 SELECCIÓN GENÉTICA

Es un sistema de procesos que tiene como propósito la selección, el cruzamiento y la elección de los genes deseables para aumentar la producción ganadera. Además, el mejoramiento genético, en cualquier país y en cualquier especie, cuenta básicamente con dos herramientas, tales como, la selección y los sistemas de apareamiento teniendo en cuenta los valores

fenotípicos y genotípicos de un individuo, incluso las condiciones ambientales de la zona donde va a vivir su generación. (12)

La selección genética puede darse por dos métodos ya sea natural, proceso, por el cual, el más apto sobrevive, y artificial, proceso, en el cual, se escoge a los mejores animales sean padres de la siguiente generación.

7.5.1 Tipos de reproducción

7.5.1.1 Monta natural

Es un proceso natural de reproducción, que se puede usar en dos tipos, los toros pueden ser usados libremente en el apareamiento o monta dirigida y controlada, pero el principal requisito para realizarlo es que debe de existir la presencia del celo, incluso el macho es de ayuda para detectarlo ya que el olor de la hembra en el celo también desencadena una serie de eventos biológicos, químicos y físicos que también estimulan en el macho. (13)

Además, este método, gracias a la presencia de un macho semental, representa una alta tasa de preñez, que fácilmente llega al 90%, por lo que sigue siendo hasta ahora el más acertado para determinar el momento exacto para realizar la monta, aunque si presenta una serie de desventajas, como es el caso de ser un riesgo de transmisión de enfermedades venéreas, disminución de la eficiencia del material genético y de cierta manera no tener la seguridad de los genes de la descendencia. (14)

7.5.1.2 Inseminación Artificial

Es una tecnología de reproducción animal más utilizados e importante dentro de muchos sistemas de producción ganadera que posee una menor tasa de preñez cercana al 70%, ya que los productores no sufren en comprar y criar toros reproductores, sino que tienen más oportunidad de obtener mejoras genéticas de acuerdo a sus objetivos y la desventaja es que principalmente no se logra identificar el momento exacto para realizar la inseminación artificial. (14)

Este procedimiento consiste en depositar el semen extraído del toro de manera artificial en el tracto reproductivo de la hembra justo en el momento más adecuado, permitiendo una alta probabilidad de que la vaca quede gestante y al haber realizado correctamente se tendrá como resultados una mayor eficiencia reproductiva, incluso de esta manera mejoraran la economía y la producción de leche o carne. (15)

7.6 RAZAS DE GANADO LECHERO

7.6.1 Criollo

Son bovinos de descendencia pura y directa del ganado traído por los españoles en la época de la conquista de América, donde las distribuyeron y generaron razas locales. Se caracterizan por su rusticidad, siendo animales de triple propósito: leche, carne y de trabajo, pero con la llegada de otras razas europeas, cebuinas y estadounidenses, el prestigio de producción en su ambiente original causó un gradual remplazo de las poblaciones criollas, de esta manera muchas se extinguieron o están en riesgo de perderse para siempre. (16)

Además, son animales de temperamento muy dócil, las vacas tienen una buena longevidad, fertilidad y facilidad al momento de parir sin ninguna complicación y los machos por su dimorfismo sexual permite obtener terneros de buen peso incluso en sus cruzas con vacas livianas, también son resistentes a la queratoconjuntivitis debido a la pigmentación de los párpados y a los ectoparásitos. (17)

7.6.2 Holstein Friesians

Esta raza proviene de los bovinos de dos tribus: los Frisones y los Batavos que llegaron a Holanda desde Alemania Central, por lo que fue la nación que vio nacer a estos animales con sus características únicas de fortaleza, producción y color de pelaje: blanco con negro siendo la variante dominante y blanco con rojo, la variante de carácter recesivo, también muestra más bastedad y menos angulosidad, en cambio cuando llega a América y mediante programas de mejoramiento genético, se obtiene un animal con una capacidad muy buena en cuanto a su producción lechera a diferencia de otras razas lecheras, con su cuerpo anguloso, amplio con capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño y descarnado pero solo en el periodo de lactancia, además, de una buena forma en cuanto a sus ubres con pezones medianos y se han adaptado a las condiciones climáticas. (18)

7.6.3 Brown Swiss

Es una raza bovina que se cría en los valles de Suiza, aproximadamente en el año 2000 a.C, donde los utilizaron para el intercambio y exportación. Son animales de doble propósito muy eficiente, tanto que se extendió por Europa y América del Norte, Centro y Sur por su alta rusticidad y producción. También se las conoce como Pardo suiza y actualmente es una de las razas de ganado lechero de altísima productividad, gracias a la buena cantidad de sólidos totales

en la leche y su ubre bien desarrollada, por su fortaleza, longevidad y adaptación a los diferentes pisos climáticos. (19)

7.6.4 Jersey

Son animales originarios de la pequeña isla de Jersey, en el Canal de la Mancha y en 1734 los isleños decidieron conservar las características de sus vacas pequeñas incluso prohibieron la introducción de otras razas de bovinos para así asegurar la pureza genética de estos bovinos, luego fue en aumento y las distribuyeron a nivel mundial hasta llegar a América del Sur, se caracteriza por ser la segunda raza en producir leche en cualquier parte del mundo, su temperamento es muy dócil, tiene una femineidad que la distingue de las otras razas y a pesar de su talla pequeña, su rendimiento en relación con su peso compite con todo con el de la raza Holstein Friesian, ya que la leche que produce es más rica en grasa y sólidos totales. (20)

7.6.5 Montbeliarde

Estos bovinos son provenientes de Francia del cruce de tres razas como la Fémeline y Tourache o Comtoise usadas en Franche-Comté en el siglo XVIII y la raza Berna de Suiza. En 1889, es reconocida como una raza oficial, se caracterizan por su capacidad lechera, ya que en Francia la leche la usan principalmente para la elaboración de quesos, aunque su carne por su sabor y autenticidad también es muy apreciada por los consumidores. (21)

7.7 PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

7.7.1 Parámetros Productivos

7.7.1.1 Peso al nacimiento

El peso al nacer se considera como un valor muy importante después del nacimiento de una cría para poder evaluar la condición de su salud e incluso su relación con posteriores pesos, ya que si un animal nace con un peso bajo o alto al poco tiempo tiene dificultades para amamantar por lo que si no recibe el suficiente calostro puede llegar a enfermarse y tendría muy poca probabilidad de sobrevivir. (36)

7.7.1.2 Producción de leche

La producción lechera desde décadas ha experimentado muchas evoluciones tanto en el manejo de la granja, bienestar de los animales, la genética y nutrición. Además, las vacas principalmente deben reproducirse para producir cantidades de leche, por lo que es necesario

que cada año tengan un ternero y durante el periodo previo y posterior al parto se debe tener una estrategia de manejo y atención especial a la vaca. (37)

7.7.1.3 Capacidad de carga animal

La carga animal se define al número de cabezas o animales que pastorean en una determinada superficie por un periodo de tiempo dado, independiente de la cantidad de pasto disponible sin que el suelo se deteriore y se lo expresa como Unidad Animal (UA). También, se puede expresar como el número de hectáreas necesarias para sostener a los animales de determinada categoría, ya sea una vaca parida, vaca de producción, vaca de vientre, vaca de ceba, ternero de levante, etc. (38)

7.8 SANIDAD

7.8.1 Principales enfermedades del ganado bovino

Las principales enfermedades y de importancia que afectan al ganado bovino son:

7.8.1.1 Fiebre aftosa

Esta enfermedad se la considera de tipo viral y de distribución mundial, por lo cual es muy contagiosa con un curso agudo y de rápida transmisión que afecta a todo animal de doble pezuña, las medidas que establece la OIE se basan en un periodo de 1 a 14 días como máximo y el 100% de los animales enferman además entre el 1% a 5% hay la posibilidad que mueran los animales adultos y los más jóvenes tiene una alta tasa de mortalidad y por lo general solo se recuperan cuando hayan cumplido la evolución normal de la enfermedad. (22)

7.8.1.2 Brucelosis bovina

La Brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa distribuida a nivel mundial, causada por la *Brucella abortus*, que afecta principalmente a las hembras bovinas provocando abortos y alteraciones reproductivas, y en los machos causándoles infertilidad debido a orquitis y epididimitis, por lo que, también afecta a los productores porque existen pérdidas económicas, disminución en la producción de leche y baja competitividad en la comercialización internacional y nacional de subproductos y productos. (23)

7.8.1.3 Tuberculosis bovina

Es una enfermedad bacteriana crónica causada principalmente por *Mycobacterium bovis* que también afectan a otras especies de mamíferos, incluso a las personas por medio de ingerir leche no pasteurizada y por la inhalación de aerosoles, por lo que se puede decir que también es una

enfermedad zoonótica y de Declaración Obligatoria, su transmisión se da por contacto directo entre animales infectados y sanos o por contacto indirecto a través de la ingestión de alimentos contaminados o aerógena y para confirmar su diagnóstico se hace pruebas de laboratorio, luego se realiza la prevención y el control, sacrificando a los animales confirmados a través de programas de erradicación. (24)

7.8.1.4 Leptospirosis bovina

La leptospirosis es una enfermedad generalizada de tipo zoonótico e infeccioso causado por espiroquetas del género *Leptospira*, los animales infectados son reservorios de la enfermedad ya que transmiten las bacterias a través de las secreciones o fluidos que contaminan los alimentos, pastos y agua, incluso, los roedores y perros son portadores de la enfermedad. En los bovinos les causa infertilidad, abortos, nefritis, mastitis y anemia, también los becerros que nacen son débiles y no se desarrollan correctamente, por lo que después mueren. (25)

7.8.2 Prevención de la introducción de enfermedades en la explotación

La sanidad animal del país aborda en la prevención del ingreso de enfermedades mediante el control y erradicación de las mismas a través de programas de vacunación para así asegurar la competitividad del sector pecuario y entregar a los mercados productos inocuos, en la cual, se debe de acostumbrar a vacunar a los animales dos veces al año, tanto a la entrada y salida del invierno. (26)

Las principales vacunas que se usan en bovinos son:

- Vacuna bacterina doble, triple u octavalente, para animales desde los 3 meses hasta los 3 años de edad.
- Ántrax, se vacuna a todo bovino a partir de los 6 meses de edad hasta el momento de descarte o sacrificio.
- Otras vacunas como IBR, leptóspira, etc. de acuerdo a la incidencia o exigencias en las zonas.

Además, para lograr una debida protección se debe de conservar las vacunas bajo refrigeración, usar agujas y jeringas desechables en buen estado sin residuos de otros medicamentos, aplicar correctamente las dosis y en el sitio adecuado indicado por el fabricante, tampoco se debe de agitar o golpear fuertemente el frasco durante su uso y se debe de tener en cuenta a aquellos animales que están desnutridos o muy parasitados y que son tratados con antibióticos ya que no serán capaces de generar defensas contra la enfermedad por que se les esta vacunando. (27)

7.8.3 Desparasitación periódica

Dentro de una explotación ganadera se debe de mantener un buen sistema de control contra los parásitos internos y externos, para lo cual, hay que desparasitar a todos los animales desde el primer mes hasta los 18 meses de edad y animales de mayor edad solo aquellos que están desnutridos, con procesos infecciosos o digestivos.

Existen dos formas de tratamiento contra parásitos internos, como los tratamientos estratégicos y tácticos, el principal, consiste en desparasitar cada 6 meses a la entrada y salida del invierno para mantener un nivel bajo de parasitismo y el segundo se realiza a los animales que presentan parasitismo clínico o con infestaciones que van de moderada a intensas de acuerdo a los resultados de laboratorio, en la cual se debe de utilizar antiparasitarios de amplio espectro como Albensazol, Febendazol, Panacur, etc. y mantener la limpieza de las zonas donde permanezcan los animales después de 2 a 3 días de haber sido desparasitados, para que el sitio no sea una fuente de contaminación. (27)

7.8.4 Mastitis Bovina

La mastitis es una reacción inflamatoria del tejido mamario de origen infeccioso, traumático o tóxico. Es una de las enfermedades más comunes de las vacas lecheras y una de las enfermedades más importantes que afectan en la industria láctea mundial. Los factores que predisponen a la enfermedad incluyen: procedimientos de ordeño deficientes, máquinas de ordeño que funcionan mal, la presencia de úlceras en los pezones y la presencia de patógenos en el ambiente de la vaca. (61)

7.8.4.1 Mastitis Subclínica

El término mastitis subclínica se refiere a la presencia de una infección en las glándulas mamarias, en la que no existe cambios externos visibles que indiquen la condición patológica del animal, además no presenta signos externos de inflamación. La señal más importante es el aumento del contenido celular y la presencia de microorganismos patógenos en la leche. (62)

Actualmente, la forma predominante es la mastitis subclínica y si no se detecta, representa una amenaza real para la salud de la vaca, ya que la bacteria se excreta en la leche y luego se propaga a otras vacas a través de la máquina de ordeño, aunque se puede resolver espontáneamente, sino se diagnostica puede llegar a ser mastitis clínica y ser una amenaza para el rebaño ocasionando la pérdida de producción de la leche. (62)

7.8.4.2 Mastitis Clínica

Este tipo de mastitis la podemos diagnosticar durante el procedimiento de ordeño, evaluar los primeros chorros de leche de cada pezón en la ubre, pero comprobándolo sobre la paleta de fondo negro en la que se puede observar una viscosidad, grumos, descamaciones, coágulos de sangre e incluso pus, indicando el desarrollo de mastitis clínica, condición que puede acompañarse de dolor mamario, inflamación y fiebre. (63)

7.9 CALIDAD DE LA LECHE CRUDA

La leche es un producto natural que adquirido gran importancia en la alimentación humana gracias a su valor nutritivo y para determinar la calidad de la leche, exclusivamente no debe de contener residuos ni sedimentos además de no ser insípida con olores anormales, no contener sustancias químicas, pero si debe tener un bajo contenido de bacterias y la higiene es de suma importancia para la producción de una leche y productos lácteos. (28)

7.9.1 Composición

Conocer la composición de la leche es muy importante porque permite identificar y analizar los parámetros que se deben cumplir como: pH, acidez titulable, grasa, densidad, entre otros, que inciden en la calidad del producto final para lograr diferentes transformaciones en el proceso de la leche. Por otra parte, la composición de la leche varía de una a otra. (29)

7.9.1.1 Agua

Es el componente con mayor cantidad, aproximadamente entre el 80-90%, por lo que la leche es un medio acuoso y es regulada por la lactosa y fluctuaciones en el contenido graso que experimenta la leche a lo largo de su ciclo de lactación además si se ve afectada la producción disminuye rápidamente. (30)

7.9.1.2 Proteína

La leche contiene 3,2 g. de proteína por 100 mililitros de esta, donde el 80% son caseínas y el resto son proteínas del lactosuero, como lactalbúminas que es una coenzima que participa en la síntesis de las inmunoglobulinas, lactosa y anticuerpos que actúan contra antígenos y detener el crecimiento de bacterias (se encuentra en gran cantidad al comienzo del etapa de lactancia); lactoferrinas, una glicoproteína ligada a Fe al suero y reprime los bacillus subtilis, stearothermophilus que están relacionados en la alteración de la leche esterilizada. (29)

7.9.1.3 Caseína

Es la proteína más abundante y no solo de mayor característica de la leche porque no se encuentra en otros alimentos, sino que existen tres tipos de caseínas (α , β y κ), y la leche también contiene la albúmina y la globulina. El valor biológico de la caseína en los alimentos está relacionado con el contenido en aminoácidos esenciales que se separan de la fracción acuosa por la acción de enzimas como la renina o las quimiocinas, que son las responsables de la precipitación proteica en la elaboración del queso. (31)

7.9.1.4 Lípidos

La grasa de la leche se presenta en forma de glóbulos de grasa, constituidos por pequeñas gotas de grasa, principalmente triglicéridos de bajo punto de fusión, que son líquidos a temperatura ambiente y están rodeados por una membrana de lipoproteínas con carga negativa, que estabiliza el estado de la leche al tiempo de evitar la formación de los glóbulos grasos y protege a sus componentes de las enzimas lipolíticas y la oxidación. (32)

7.9.1.5 Lactosa

Es un carbohidrato que se encuentra en la leche, disuelto y distribuido uniformemente también el principal componente más importante después del agua. Es un disacárido formado por la combinación de dos azúcares, la galactosa y la glucosa. Al igual que otros azúcares, la lactosa tiene un sabor dulce, pero es unas seis veces menos dulce que la sacarosa. En la leche, este dulzor está enmascarado por la caseína, por lo que del suero es más intenso. (30)

7.9.2 Evaluación de la leche

7.9.2.1 Medida de densidad o lactómetro

Para medir la densidad específica se lo realiza con un lactómetro, a 15 °C, la calidad normal de la leche va de 1,028 a 1,033 g/ml, mientras que la densidad del agua es 1,0 g/ml. Entonces al leer el lactómetro, se podrá detectar si se ha añadido agua a la leche. Lo mejor es combinar la lectura del medidor con la prueba de grasa: si el resultado es bajo y la densidad es alta (p. ej., 1,035), es probable que la leche este descremada. Si el resultado de la prueba de grasa es bajo y la densidad también es baja (p. ej., 1,027), es posible que se haya agregado agua a la leche. Los resultados del lactómetro se pueden utilizar junto con el porcentaje de grasa para calcular el contenido de sólidos no grasos (SNG) de la leche. (33)

7.9.2.2 Prueba de California de mastitis

La mastitis, o la inflamación de las glándulas mamarias, es la enfermedad más común y costosa de las vacas lecheras en gran parte del mundo. Aunque el estrés y el traumatismo físico pueden causar inflamación de las glándulas, la infección con bacterias invasoras, hongos y virus son los principales causantes de mastitis. En los casos de mastitis clínica, el área afectada a menudo esta inflamada o en algunas vacas les duele al tocarlo y la leche esta alterada por coágulos, descamaciones, o descolorido el suero y a veces sangre. En casos más severos (mastitis aguda), las vacas muestran signos sistémicos: fiebre, pulso acelerado, pérdida de apetito y disminución rápida de la producción de leche. (34)

La prueba de mastitis de California (CMT, por sus siglas en inglés) es una prueba rápida y precisa que ayuda a determinar el total de células somáticas (SCC) de una vaca determinada. Esta prueba fue diseñada para tomar una muestra de cada cuarto y detectar la presencia de mastitis subclínica. Las vacas con mastitis subclínica no producen leche que se vea normal o que tenga otros síntomas como ubres hinchadas o dolorosas. La prueba también se puede realizar utilizando muestras tomadas de los baldes y recipientes en los que recoge la leche a fin de ayudar a determinar el recuento total de células somáticas de todo el rebaño. (35)

7.10 NUTRICIÓN Y ALIMENTACION

La nutrición es importante en los bovinos porque si realizamos una adecuada alimentación con productos de calidad nutritiva, un manejo correcto se logrará cubrir las necesidades diarias para que los animales puedan producir eficientemente a costos que permitan que el productor recupere el capital invertido, por lo que es necesario basarnos en proporcionarles cantidades equilibradas y adecuadas tanto de proteínas, minerales, vitaminas, energía para que los rumiantes cumplan con su función de crecimiento, mantenimiento, producción y reproducción, incluso darles agua limpia y fresca. (39)

7.10.1 Forrajes y concentrados como fuente de alimentos

7.10.1.1 Forrajes

Son todas las plantas que se cultivan para alimentar a los animales, se caracterizan por tener un alto contenido de fibra y se necesita de forma bruta porque sirve para estimular la rumia y la salivación en importantes procesos para que el rumen tenga un ambiente sano además de las contracciones y el ritmo de salida de la digestión, el crecimiento eficaz de las bacterias y evitar

la depresión de grasa en la leche porque los alimentos tienen una proporción de concentrados muy alta. (40)

- **Proteína:** De acuerdo a la madurez, las leguminosas pueden contener entre un 15 y un 23 % de proteína bruta, las gramíneas suelen contener entre un 8 y un 18 % de proteína bruta (según el nivel de fertilización) y los subproductos de cultivos, como la paja, pueden contener entre un 3 y un 4 % proteína cruda.
- **Minerales:** El forraje generalmente tiene un mayor contenido de calcio, potasio y oligoelementos que la mayoría de los concentrados. El contenido de fósforo del forraje es generalmente relativo a las necesidades del animal.
- **Vitaminas:** El forraje tiene un mayor contenido de vitaminas liposolubles que la mayoría de los concentrados. Las leguminosas son una buena fuente de vitamina B. (41)

7.10.1.2 Concentrados

Este alimento también se conoce como balanceados, son elaborados para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales y ya los establecimientos ganaderos cuentan con parcelas de granos principalmente de soja, maíz y sorgo. También, son elaborados de acuerdo a la etapa de cada individuo proporcionando una elevada calidad, aunque son bajos en fibra, pero altos en energía, alto o bajo en proteína con una alta palatabilidad, bajo volumen de peso y son digeridos rápidamente, aunque no estimulan la rumia y se fermentan rápido a diferencia de los forrajes también aumentan la acidez del rumen y reducen el pH. (42)

7.10.1.3 Sales minerales

Son considerados el tercer grupo limitante de nutrientes en el ganado y su importancia radica en que son necesarios para la conversión del alimento en componentes corporales o productos animales como leche, carne, piel, lana, etc. Los minerales más principales son el hierro, sodio, fósforo, zinc, cloruro de magnesio, entre otros, también ayudan al organismo a combatir enfermedades, manteniendo al animal sano y la cantidad que se debe proporcionar depende el tipo de ganado, calidad de pasturas y de la zona. (43)

7.10.1.4 Vitaminas

Son sustancias orgánicas necesarias para la función celular, crecimiento y desarrollo normal del organismo cumpliendo un papel similar a las hormonas, participando en numerosas vías metabólicas y procesos fisiológicos, su presencia es imprescindible y se usa cantidades

pequeñas según las especies, edad y actividad, por el cual se encuentran en los alimentos naturales. (44)

7.10.1.5 Agua

Es un componente esencial porque sirve como una fuente de bebida para los animales y los alimentos tienen una parte y al ser removida solo queda materia seca, también interviene en la absorción de nutrientes, en la digestión participa en la hidrólisis de los principios inmediatos como los carbohidratos, proteínas y grasa, transporta metabolitos y regula la temperatura corporal. (45)

8. METODOLOGÍA

8.1 Ubicación del proyecto

El presente proyecto se llevó a cabo en la parroquia Joseguango Bajo del cantón Latacunga y provincia de Cotopaxi, entre los meses de junio y julio del 2022.

La parroquia se encuentra ubicada al norte del cantón Latacunga, en una distancia de 11 Kilometro, posee una extensión de 18,427 Km² (1842,67 has), y su localización geográfica es en la Latitud 767700 y Longitud 9909500.

Sus límites son:

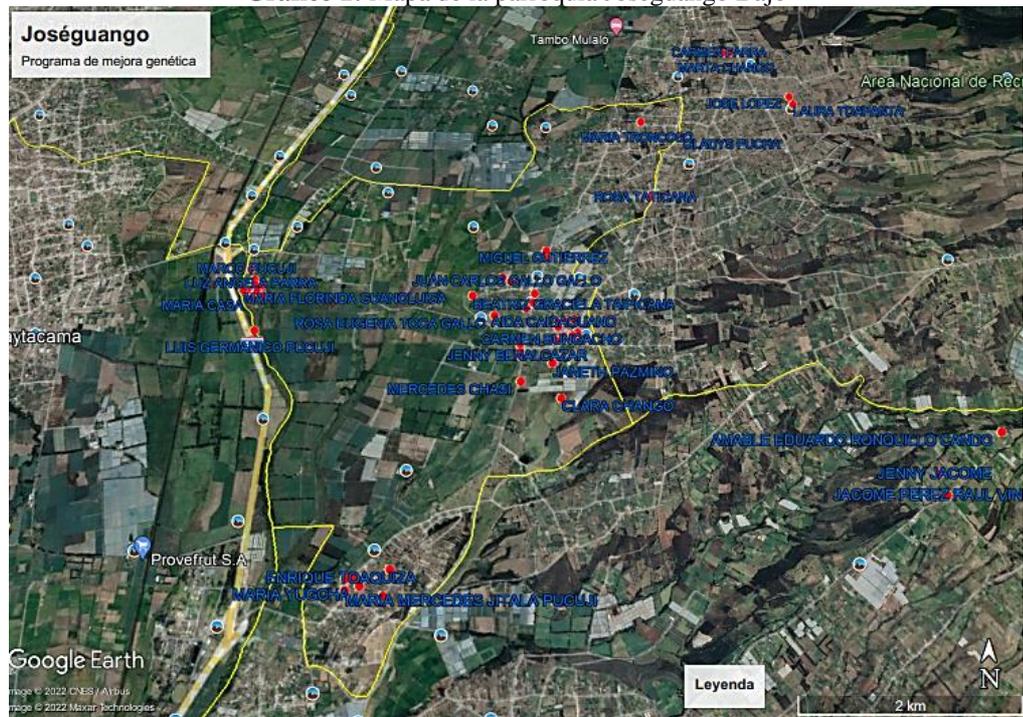
Al Norte: Con la parroquia Mulaló

Al Sur: Con la parroquia Aláquez

Al Este: Con parte de Aláquez y Mulaló; y

Al Oeste: Con la panamericana Latacunga – Quito, frente de la parroquia Guaytacama y Tanicuchí.

Gráfico 1: Mapa de la parroquia Joseguango Bajo



Fuente 1: OÑA M, 2022

8.2 Sistema de producción aplicada en la explotación ganadera en la parroquia Joseguango Bajo

En la parroquia de Joseguango Bajo para definir el sistema de producción principalmente se crea una fuente de datos que nos permitiera realizar un análisis teniendo en cuenta los parámetros productivos, reproductivos y económicos de los animales, a partir de las medias fenotípicas reportadas a la base de datos, determinados por los productores con el fin de caracterizar la estructura de los sistemas según la cantidad de ganado y edades en cada categoría productiva teniendo en cuenta los litros de leche producidos por día, mastitis y densidad, requerimientos alimenticios, edad al primer servicio, intervalo entre partos, longevidad, ganancias diarias de peso, presencia de enfermedades, mortalidad.

Además, se empleará ecuaciones de utilidad económica para cada categoría productiva para determinar las características que influyen en ingresos y egresos variables

8.2.1 Socialización del proyecto

Principalmente se realizó una reunión con los presidentes de los diferentes barrios de la parroquia Joseguango Bajo, conjuntamente con las autoridades correspondientes del Gad Parroquial (Anexo: Fotografía 1), lugar donde se dio a conocer la temática del proyecto y las actividades a realizar durante el tiempo mencionado anteriormente, en el cual,

satisfactoriamente las autoridades aceptaron permitiéndonos realizar visitas a cada una de las personas en sus hogares.

8.2.2 Registro de los productores

Para el registro de datos, se decidió visitar a las personas en sus hogares y a su vez socializar el proyecto para que formaran parte del mismo, para lo cual, se procedió a registrar a aquellas personas que les interesó el proyecto (Anexo 3: Fotografía 2), principalmente se registró su información personal, incluso la de sus bovinos, la extensión de terreno en donde mantienen a sus animales alimentando, el peso de los mismos, la producción de leche y también se realizó fotografías para una correcta identificación de cada uno de los animales.

8.2.3 Desparasitación y aplicación de vitaminas a los bovinos

Durante las visitas se observó la condición corporal que cada animal tenía, además se preguntó a cada productor si anteriormente fueron desparasitados los bovinos, y de esta manera se procedió a administrar el desparasitante y las vitaminas a aquellos que lo necesitaban. (Anexo 3: Fotografía 3 y 4)

8.2.4 Toma de peso a los bovinos

Para estimar el peso vivo de los animales se tomó en cuenta el perímetro torácico del bovino con la ayuda de una cinta bovino métrica, dando una vuelta completa se logró obtener el dato correcto de cada medición. (Anexo3: Fotografía 5)

8.2.5 Medición de la materia prima (Leche)

Para una correcta medición de la densidad y del peso de la leche se visitó a cada uno de los productores, solicitando su ayuda para la recolección de muestras de la materia prima, por lo cual, principalmente se midió la leche de cada vaca que fue recolectada en un valde en Kg con la ayuda de una balanza de mano pero después del ordeño (Anexo: Fotografía 8) y para determinar la densidad de la leche, tomamos una cierta cantidad de leche vertiendo en otro recipiente más angosto y con la ayuda de un termo lactodensímetro se tomó lectura para determinar ese parámetro. (Anexo 3: Fotografía 9)

8.2.6 Prueba de mastitis (CMT)

Esta actividad se realizó a todas las vacas de producción, en la cual, se utilizó la paleta para Test de mastitis junto con el reactivo California Mastitis Test (CMT), que es un método de

forma rápida para determinar la presencia de mastitis subclínica en cada uno de los cuartos de la vaca, entonces para identificar si el bovino padecía de esta inflamación o infección se tomó muestras en el momento del ordeño colocando respectivamente en cada uno de los compartimentos de la paleta para luego colocar el reactivo y mecer hasta observar la coagulación de manera normal. (Anexo 3: Fotografía 10)

8.3 Caracteres biológicos que influyen en el beneficio de las producciones lecheras.

Los caracteres biológicos que se asume tienen influencia en el beneficio, de las producciones lecheras.

El pago de la leche se basa en el volumen y no en la composición

8.4 Forma general de la función de beneficio

El beneficio se obtuvo como la diferencia entre los ingresos (R) y los gastos (G) por vaca y año. Se expresó mediante la agrupación de términos por clase de ganado. Los ingresos (R) por vaca y año se calcularon utilizando la ecuación:

8.4.1 Cálculo de los ingresos

Los ingresos por vaca y año se calcularon a partir de los machos vendidos (I_{machos}), de las vacas descartadas ($I_{descarte}$), y de la venta de leche (I_{leche}). Para simplicidad, se introducen dos variables:

$$NP_a = \frac{365}{IP} \text{ y } VPa = \frac{VP}{365}$$

donde NP_a , número de partos por año; IP , intervalo entre partos (días); VP_a , vida productiva (años); VP , vida productiva (días).

8.4.1.1 Ingresos por la venta de leche

$$I_{leche} = P_{leche} \times precio_{leche}$$

donde P_{leche} , producción de leche (kg); $precio_{leche}$, precio por kilogramo de leche en dólares (\$).

8.4.1.2 Ingresos totales

$$I_{total} = I_{machos} + I_{descarte} + I_{leche}$$

8.4.2 Cálculo de los gastos

8.4.2.1 Gastos de alimentación de las terneras hasta el destete (GAlactancia)

El número de terneras por vaca y año nacidos y vivos a las 24 h es igual al de terneros machos:

$$Nmva = Nhva$$

Por lo tanto,

$$GA_{lactancia} = Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} (d_{lact} \times 4) \times precio_{leche} + Nhva \times \frac{1 + V_{destete}}{2} \times (d_{lact}) \times (MSP_{lact} \times precio_{pasto} + MSB_{lact} \times precio_{blact})$$

donde, dlactancia, días de lactancia; MSPlact es la cantidad diaria de materia seca (MS) de pasto consumida por los terneros hasta el destete (kg); MSBlact es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); preciopasto, precio por kilo de MS de pasto (\$); precioblact, precio por kilo de MS de balanceado de lactancia (\$).

8.4.2.2 Gasto total de la mano de obra desde el nacimiento hasta el primer parto

El gasto de la mano de obra de las vaconas (Gtrabajo-vaconas) desde el nacimiento hasta el primer parto se calculó de la misma manera que los gastos sanitarios de las vaconas, sustituyendo GSvacona/día por el gasto diario de de la mano de obra por animal (GTvacona/día) en las ecuaciones anteriores.

8.4.2.3 Gasto de reproducción en las vaconas

$$G_{repro-vaconas} = \frac{1}{VPA} \times IA/preñez \times GR_{vaconas}$$

donde IA/preñez, es el número de IA o montas que reciben las vaconas hasta preñar GRvaconas es el gasto de cada IA o monta.

8.4.2.4 Gasto de alimentación de las vacas

$$G_{alimentación-vacas} = GA_{producción} + GA_{secas}$$

donde GAproducción es el gasto en alimentación que se realiza en vacas que están produciendo leche, y se estima de la siguiente forma:

$$GA_{producción} = Nvacas \times d_{produc} \times (1 - descarte) \times (MSP_{produc} \times precio_{pasto} + MSB_{produc} \times precio_{bproduc} + MSO_{produc} \times precio_{oproduc})$$

donde N_{vacas} , es el número de vacas en el hato al iniciar el último año; d_{produc} , es el número de días que producen leche las vacas; $descarte$, es la proporción de vacas desacartadas por año. MSP_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo de producción (kg); MSB_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $precio_{bproduc}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSO_{produc} es la cantidad diaria de materia seca de otros productos consumida durante este periodo (kg); $precio_{oproduc}$, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

Mientras que la alimentación en las vacas secas (GA_{secas}) se estimó de la siguiente manera:

$$GA_{secas} = N_{vacas} \times d_{secas} \times (1 - descarte) \times (MSP_{secas} \times precio_{pasto} + MSB_{secas} \times precio_{bsecas} + MSO_{secas} \times precio_{osecas})$$

donde d_{secas} , es el número de días que las vacas no producen; MSP_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de pasto consumida en el periodo seco (kg); MSB_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de balanceado consumida durante este periodo (kg); $precio_{bsecas}$, precio por kilo de MS de balanceado de este periodo (\$); MSO_{secas} es la cantidad diaria de materia seca de otros alimentos consumidos durante este periodo (kg); $precio_{osecas}$, precio por kilo de MS de otros alimentos (\$).

8.4.2.5 Gasto en sanidad de las vacas

$$GS_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GS_{vaca/día}$$

donde $GS_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

8.4.2.6 Gasto en mano de obra de las vacas

$$GT_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GT_{vaca/día}$$

donde $GT_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

8.4.2.7 Gasto en reproducción de las vacas

$$GR_{vacas} = N_{vacas} \times (1 - descarte) \times 365 \times GR_{vaca/día}$$

donde $GR_{vaca/día}$ es el gasto sanitario individual diario de las vacas en dólares.

8.4.2.8 Gasto total

$$G = GT_{vacas} + GS_{vacas} + G_{alimentación-vacas} + G_{repro-vacas} + GT_{vaconas} + GS_{vaconas} + G_{alimentación-vaconas} + G_{repro-vaconas}$$

8.5 Derivación de los valores económicos

En general, la producción de ganado lechero es un sistema complejo, que consiste en varios factores genéticos, nutricionales, de gestión, económicos y sus interrelaciones. Los valores económicos de las características se obtendrán mediante la estimación de las derivadas parciales de la utilidad económica por hectárea año, con respecto a la derivada parcial de cada característica.

Los valores económicos se calcularon para el número de litros de leche producidos, ya que es el producto de comercialización principal, es decir, se evaluó los criterios de selección que afectaban a los ingresos y costos de las secasciones en la parroquia. Para conocer cuales tienen mayor impacto en la rentabilidad del sistema de secación, el criterio de selección de interés se incrementó en un 1% y se mantuvieron constantes las demás variables.

El valor económico se calculó mediante la diferencia entre el beneficio medio antes (L_m) y después de la mejora ($V_e = L_{m'} - L_m$), donde $L_{m'}$ es el beneficio medio del sistema tras cada aumento del 1% del de aumento del criterio de selección y el resto sin cambios (Ponzoni, 1992). Los criterios de selección se expresaron en dólares por unidad de cambio en criterio de selección y se basaron en vaca/año. El beneficio fue el indicador utilizado en el cálculo de los valores económicos.

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

9.1 Manejo de Registros

En la parroquia de Joseguango Bajo se logró socializar el proyecto a 5 barrios (La Libertad, La Concepción, Agua Clara, El Centro y Quisinche Bajo), obteniendo un total de 51 productores registrados (Tabla 2), de los cuales, nadie acostumbra a llevar registros, entonces se les ayudo con asistencia técnica, para que comenzaran a registrar todo lo que sucedía en cuanto a sus animales.

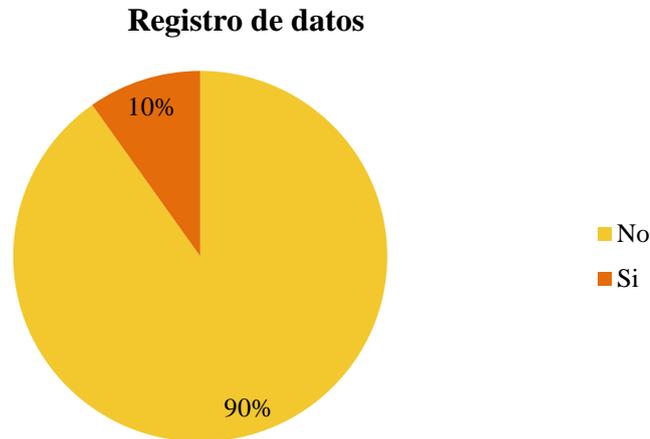
Tabla 2. Registro de productores

Barrio	N° de socios
Agua Clara	13
El Centro	8
La Concepción	12
La Libertad	10
Quisinche Bajo	8
TOTAL	51

Fuente: OÑA M, 2022

Al finalizar el proyecto el 10% de las personas que ya forman parte del proyecto si comenzó a registrar datos.

Gráfico 2. Manejo de registros por parte de los productores de la parroquia Joseguango Bajo



Fuente: OÑA M, 2022

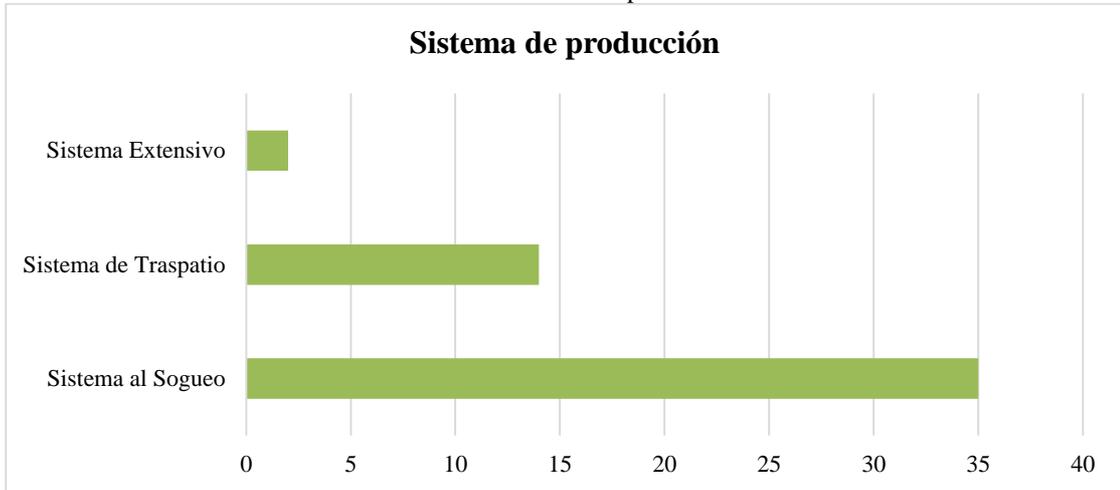
Por lo tanto, es de importancia que dentro de toda explotación ganadera se registren datos, porque según el artículo El Nuevo Diario, 2013, menciona que al diseñar los registros pecuarios dentro de estos sistemas nos permite hacer un seguimiento del origen, manejo, comportamiento y el destino de los animales, y como tal, la información debe estar ordenada para que el productor pueda tomar decisiones en cuanto a la producción y su economía, aunque la mayoría de los productores no llevan registros porque piensan que su uso no es de gran importancia, lo ven como una pérdida de tiempo de estar registrando todo lo que sucede y simplemente la información lo llevan en la memoria, etc. (52)

Pero para que un sistema ganadero sea sostenible se debe de implementar los registros porque siempre representara una gran oportunidad para que técnicos privados o de otra índole, realicen proyectos o programas de apoyo y si son manejados adecuadamente será beneficio para los productores.

9.2 Sistema de producción

Los productores de la parroquia Joseguango Bajo aplican un sistema diferente para mantener a sus animales. En el gráfico 3, se determinó que 35 personas se basan en el sistema al sogueo, 14 personas en un sistema de traspatio y 2 personas con un sistema extensivo.

Gráfico 3. Sistema de producción

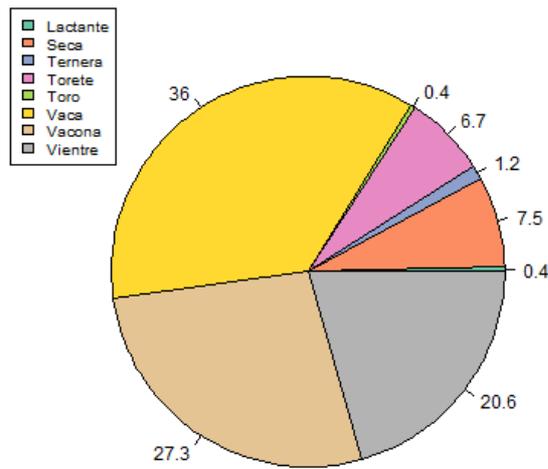


Fuente: OÑA M, 2022

9.3 Categoría del ganado bovino

En el gráfico 4, se determinó que, de los bovinos registrados en el proyecto, principalmente el 36 % representa el total de vacas que están produciendo leche, 27.3 % son vaconas, 20.6 % vaconas que están gestantes, 7.5 % vacas próximas al parto, 6.7 % representa a los toretes, 1.2 % de terneras, 0.4 % de un toro y 0.4 % de una ternera lactante.

Gráfico 4. Categoría

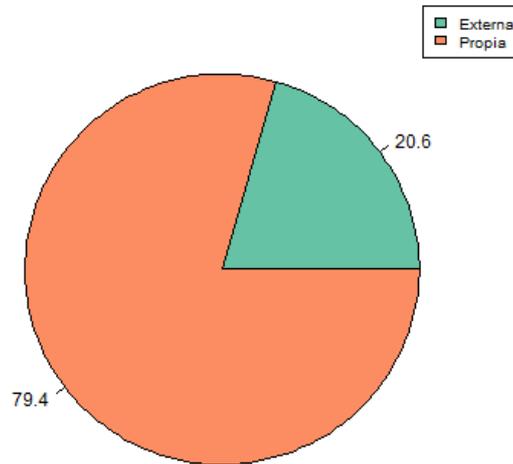


Fuente: OÑA M, 2022

9.4 Origen del ganado bovino

De acuerdo al gráfico 5, se estableció 2 aspectos para determinar el origen de los bovinos, los cuales son para conocer si son propios o ajenos de la zona, por lo tanto, se determinó que el 79.4% de los bovinos son propios del lugar, ya que la mayoría de estos bovinos son crías propias de antiguas vacas que los productores desde mucho más antes han criado en la zona o han sido comprados de haciendas y de los propios vecinos de la parroquia, y el 20.6% representa que los bovinos son de origen externo, es decir son comprados de negociantes y ferias.

Gráfico 5. Origen
Origen

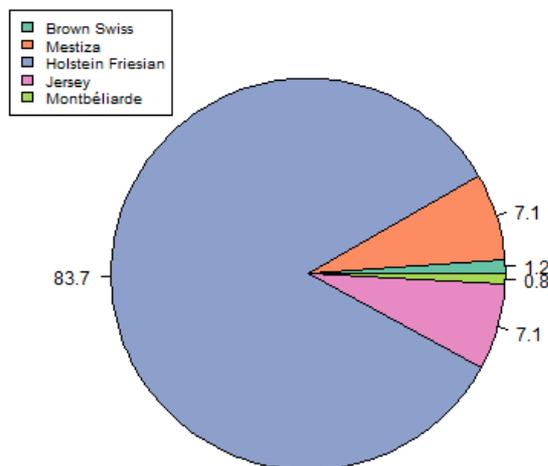


Fuente: OÑA.M, 2022

9.5 Raza del ganado bovino

En el gráfico 6 se muestra las diferentes razas que existen en la parroquia Joseguango Bajo, por lo que, se determinó que el 83.7% representa a la raza Holstein Friesian con más predominancia porque suele ser la raza más recomendada para la producción por su capacidad lechera y en menor porcentaje encontramos a las razas Jersey y Mestiza con 7.1% respectivamente, 1.2% raza Brown Swiss y 0.8% raza Montbéliard.

Gráfico 6. Raza
Raza



Fuente: OÑA M, 2022

Y de acuerdo al artículo, Ganaderia.com, 2017, describió que la raza Holstein Friesian, son animales muy reconocidos a nivel mundial, principalmente por la producción de leche que llega por arriba de los 30,561 kg de leche en 365 días cuando son ordeñadas dos veces al día incluso representa mayor retorno económico en cuanto al costo de alimentación, por eso es que los productores prefieren adquirir y conservar a estos bovinos.

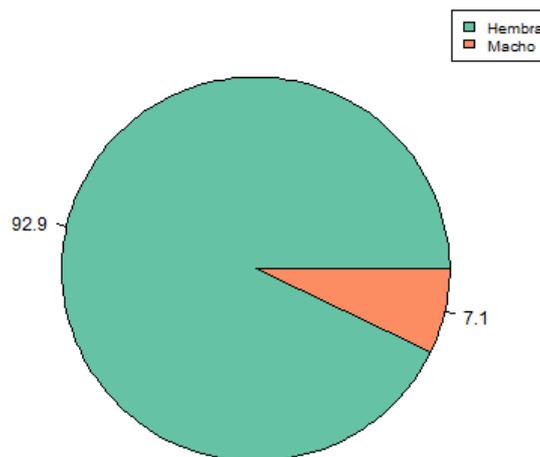
Aunque se debería de considerar a otra raza como la Jersey que también es muy conocida, incluso en la documentación, Gobierno de Tamaulipas, 2019, detallo que en otros países la producción de leche se paga por el contenido de sólidos, lo que representa mayor importancia dentro de la industria láctea, incluso, como existen muchas competencias para producir, el que mayor eficiencia tenga pues obtendrá mejor rentabilidad.

9.6 Sexo del ganado bovino

De acuerdo al gráfico 7, se describió que el 92.9% representa que en la parroquia hay más hembras bovinas y el 7.1% son bovinos machos, esta diferenciación de valores es porque en la parroquia Joseguango Bajo, la mayoría de las personas registradas optan por tener vacas para la producción de leche, en cambio, a los toretes solo los crían hasta un determinado tiempo y los venden.

En el artículo, FAO, 2020, describe a la vaca como una especie animal que presenta muchas ventajas, principalmente por su capacidad de producción de leche, almacenamiento y que influye positivamente en el rendimiento lechero, además su conservación dentro del hato es importante porque perpetua con la generación y la estabilidad de la producción. (58)

Gráfico 7. Sexo
Sexo



Fuente: OÑA M, 2022

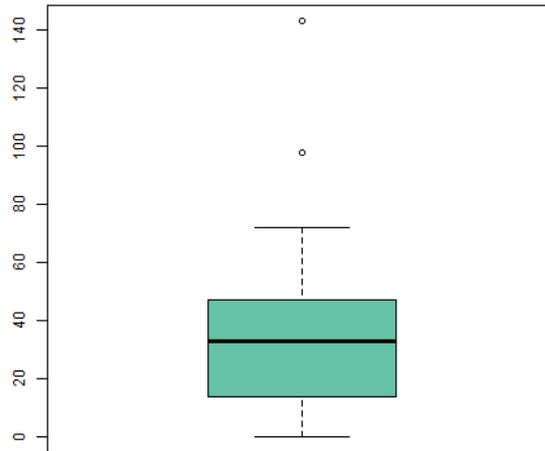
9.7 Edad de los bovinos

En el gráfico 8 representa la edad de los bovinos, por el cual, se determinó que del 50% de los bovinos tienen entre 15 a 49 meses de edad con una media de 35 meses, por lo cual, representa que la población son animales jóvenes que están cerca de pubertad

Las edades máximas que podemos encontrar son 75 meses que equivale a unos 6 años aproximadamente, esto nos quiere decir que los productores mantienen la vida útil de las vacas

hasta cuando ya no produzcan leche o presenten alguna complicación en cuanto a su salud y vida reproductiva.

Gráfico 8. Edad (meses)
Edad (meses)

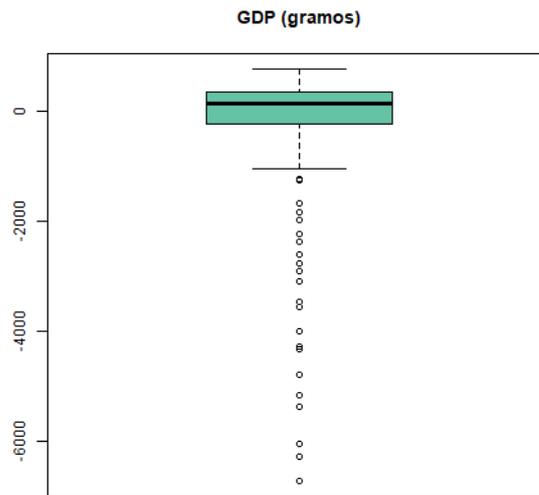


Fuente: OÑA M, 2022

Pero según la documentación, Agronet, 2021, el médico veterinario de México, Efraín Antonio Coutiño Torres, indica que la edad del animal, depende de varios factores tanto como el manejo y la raza del ganado, que en las hembras depende el intervalo entre partos que se tenga con las vacas, incluso el número de partos, ya que los expertos explican que las vacas son productivamente eficientes en el hato hasta el parto 5 porque a partir de 6 sus niveles de productividad disminuye. (55)

9.8 Ganancia diaria de peso

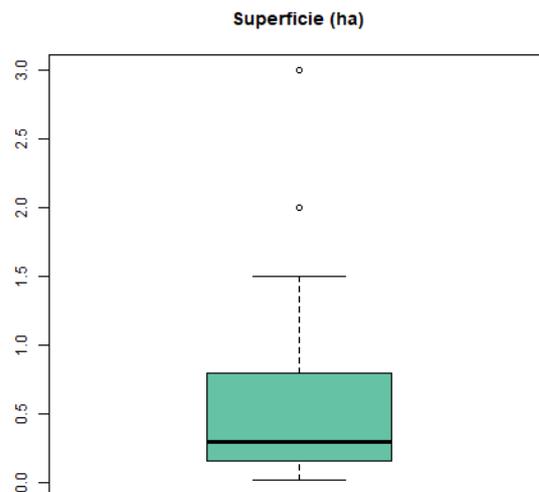
El gráfico 9, se establece que la ganancia de peso de los bovinos en la parroquia es demasiado baja, con una media de 150 gr, y una máxima de 350 gr, de ganancia de peso y con una pérdida de 1000 gr, principalmente en la parroquia se debe a en el mes de Junio y a comienzos del mes de Julio hubo un descenso porque los productores debieron racionar la comida debido a la situación que pasaba en el país, también la pérdida de peso disminuye cuando una vaca pare, aunque la ganancia es de 350 gr máximo al que llega el ganado, no están eficiente, porque son pocos los productores que realizan un buen manejo en cuanto a pastos, suministración de agua y suplementos para mantener a sus animales, porque de acuerdo con el artículo, Perulactea, 2018, las ganancias de peso de 600 gr incrementan a 1200 gr y hasta 1800 gr /día según raza o la genética animal y modelo de levante o ceba (libre o estabulado). (51)

Gráfico 9. Ganancia de peso (gramos)

Fuente: OÑA M, 2022

9.9 Superficie

De acuerdo al gráfico 10, se determinó que del 50% de los bovinos se encuentran en una superficie de 0,1 ha a 1,5 ha con una media de 0,3 de superficie de terreno, por lo que se puede definir que no existe un equilibrio en cuanto a la carga animal, porque los productores tienen más de 2 o 9 reses dentro de esas superficies, lo cual no es muy beneficioso.

Gráfico 10. Superficie (ha)

Fuente: OÑA M, 2022

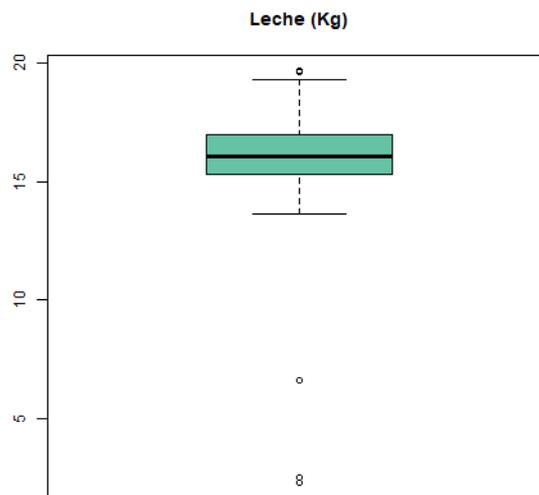
En el artículo, CONtexto ganadero, 2015, el profesional Fidiar Jose Hernandez, especifico que depende de la zona para establecer el número de reses por hectárea, por lo tanto, 3 a 4 semovientes con 200 Kg de peso por hectárea en verano y 5 o 6 animales de 130 a 150 Kg pueden hallarse por hectárea en épocas de lluvia. Cuando los forrajes reverdecen entre 5 a 6 bovinos en periodo de destete y de 3 a 4 cuando el pasto escasea. (46)

9.10 Litros de leche producidos por día

De acuerdo al gráfico 11, el 50 % de la población de bovinos aproximadamente producen entre 14 a 17,5 litros de leche con una media de 16 Kg, esto se debe a que, en la parroquia, los productores no cuentan con superficies con forrajes para alimentar adecuadamente a los animales.

Además, en el artículo, CEVA E, 2022, menciona que la producción media al día en España en la raza Holstein es de 30 litros y durante el pico de lactación llega a unos 50 litros al día, (47). Pero en otro artículo, Clarin, 2018, menciona que, en las granjas lecheras más eficientes con control sobre la alimentación, la salud, el bienestar y el uso de la tecnología, el promedio del rodeo nacional es alto, aproximadamente de 20 litros de leche por vaca por día, con un máximo de hasta 70 litros sobre todo después del parto. (48)

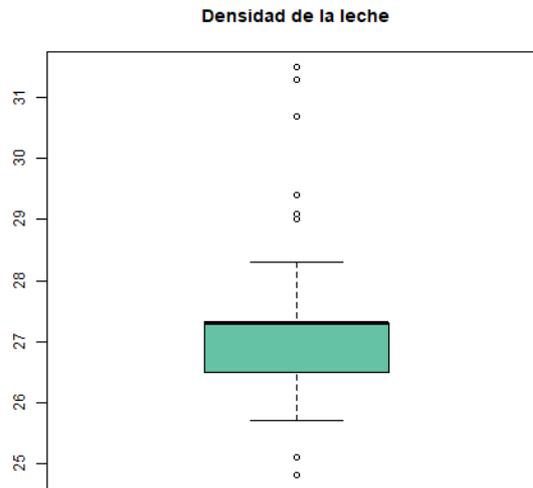
Gráfico 11. Leche (kg)



Fuente: OÑA M, 2022

9.11 Densidad de la leche

En el gráfico 12, se observa que 50 % de las vacas que producen leche, tienen una densidad de 25,8 a 28,5 con una media de 27,5 por lo que se puede establecer que la calidad de la leche no cumple exactamente con los estándares establecidos. Además, apenas un 25% de las vacas cumplen con el rango de densidad mencionado de un mínimo de 28 g/ml, porque en el artículo, La-Respuesta, Flores G, 2021, determina que la densidad normal de la leche va de 1,028 a 1,033 g/ml, (49); incluso en una investigación, la NORMA INEN 009: 2012 establece que el rango es entre 1.028 a 1.032 g/cm³, por lo que se puede decir que la calidad de la leche analizada tiene lo mínimo de acuerdo a lo establecido, por lo que es posible que la leche no es alterada. (50)

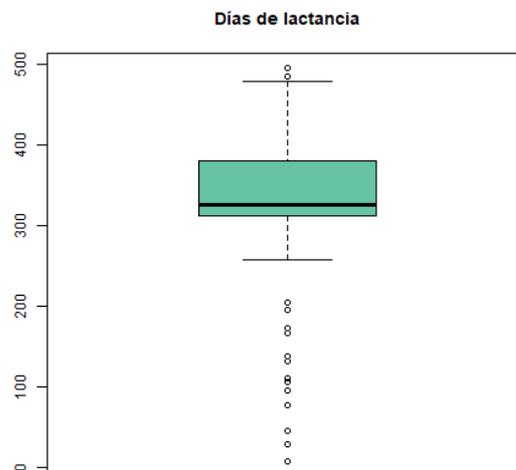
Gráfico 12. Densidad de la leche

Fuente: OÑA M, 2022

9.12 Días de lactancia

En el gráfico 13, se observa el 50 %, de los días de lactancia que tienen las vacas, el cual, representa que se encuentra en un rango de 310 a 380 días, dando una media de 320 días, y un máximo de 490 días.

Dándonos a entender que la media de días de lactancia esta medianamente entre los rangos de producción establecida y un máximo de 490 días, lo que refleja que los periodos de lactancia son largos son demasiados largos, con un pico de producción mínima y días abiertos demasiados extensos, donde no se puede tener un tener por año, generando pérdidas económicas.

Gráfico 13. Días de Lactancia

Fuente: OÑA M, 2022

Según el artículo, Sáenz JAC, 2021 menciona que aproximadamente de 3 a 4 semanas después de haber iniciado la lactancia, la vaca tiene su pico de producción de leche, lo cual dura 305 días. (59)

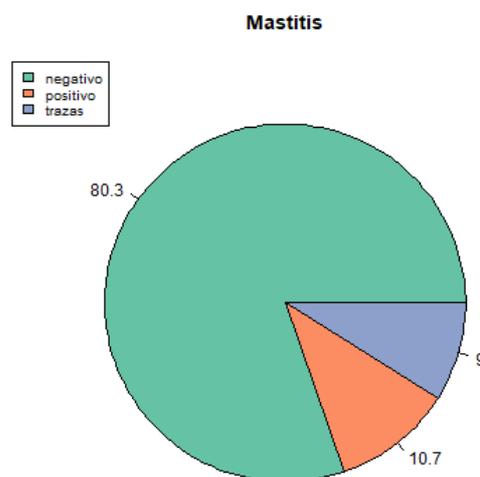
9.13 Sanidad

En la parroquia se observó que 100 % de los animales no presentaron ninguna enfermedad que comprometiera a su salud y de acuerdo a lo que los productores de la zona manifestaron el 50 % de sus animales si cuentan con sus vacunas incluso desparasitaciones y vitaminas, esto gracias a su médico veterinario que regularmente está viendo por el bienestar de los mismos y el otro 50 % al menos si cuentan con una vacuna, ya que empresas como MAGAP les proporcionan esas vacunas para que los animales tenga una mejor calidad de vida y productividad pero cabe mencionar que son pocos los productores que no desparasitan a sus animales por falta del recurso económico.

9.13.1 Mastitis

En el gráfico 12 se puede observar que el 10.7 % de los bovinos de producción de leche presentan ligeramente positivo a mastitis subclínica, esto se debe a que la mayoría de los productores no acostumbran a llevar una correcta higiene al momento del ordeño, simplemente limpian con paños húmedos, otros solo apenas lavan con agua y no usan sellador después de ordeñar y al no usarlo, la ubre queda expuesta a microorganismos que están en el medio ambiente y con el pasar del tiempo pueden presentar complicaciones.

Gráfico 14. Mastitis



Fuente: OÑA M, 2022

En el artículo, Cervantes et al., 2017, menciona que entre el 20 % y 30 % de las vacas lecheras llegan a ser diagnosticadas con mastitis clínica al menos una vez durante la lactancia y en la revista CEDAMAZ, Ramirez, 2015, comprobó que la prevalencia de mastitis subclínica de 15 establos lecheros de la provincia de Trujillos, Perú, es el 53 % (159 de 300) lo que es alto el

índice de prevalencia debido a las condiciones de manejo del ordeño y el ambiente de crianza del ganado vacuno lechero. (57)

9.14 COSTOS DE PRODUCCIÓN

De acuerdo a la información que se obtuvo en la parroquia Joseguango Bajo, se analizó que en cuanto a los costos de producción que tienen los productores, principalmente es en la alimentación, también gastan en servicios veterinarios, como es en la inseminación artificial (IA), la desparasitación y vitaminización de sus animales. También se tomó en cuenta la mano de obra de acuerdo a las horas que cada productor cuida de sus animales y los servicios básicos, En la Tabla 3, se describió un promedio general del valor económico de cuánto les cuesta cada cosa a los productores.

Tabla 3. Costos de producción

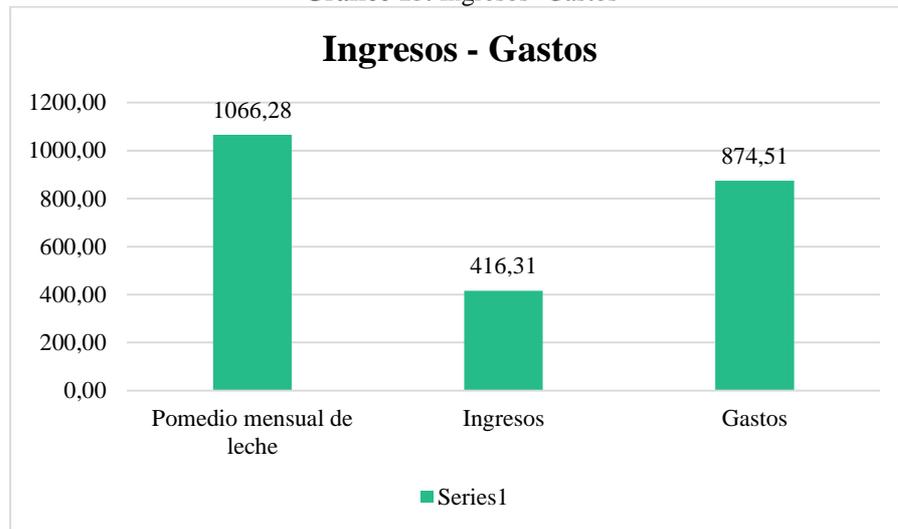
Gastos de producción	Promedio General
Balanceado	62,37
Sal	14,19
Melaza	10,5
Alfalfa	36,67
Plátano	34,9
Afrecho	20
Morochillo	17
Abono químico	50
Arriendo	47,73
Servicios veterinarios	52,44
IA	35,5
Mano de obra	772,35
Servicios básicos	45

Fuente: OÑA M, 2022

9.14.1 Ingresos y Gastos

De acuerdo al gráfico 15, se observa los ingresos y los gastos que tienen los productores, de los cuales se puede decir, que, en la parroquia, en general gastan \$ 874,51 dólares a diferencia de lo que ganan que es \$ 416,31 dólares, lo cual, es preocupante porque tiene una pérdida significativa, ya que los productores se preocupan más por solventar la alimentación que es muy costosa y no recupera su inversión.

Gráfico 15. Ingresos- Gastos

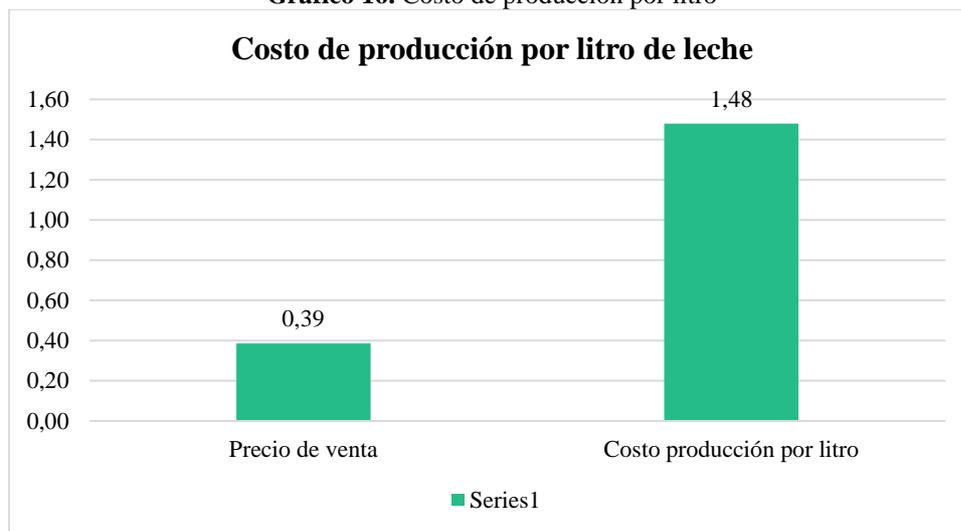


Fuente: OÑA M, 2022

9.14.2 Costo de producción por litro de leche

Entonces al hacer este análisis y de acuerdo a la inversión económica que los productores gastan por mantener la producción lechera, el precio del litro de leche tiene un costo de 1,48 ctvs, pero en promedio el precio del litro de leche en la parroquia está en 0,39 ctvs, lo cual, representa una pérdida 1,09 ctvs.

Gráfico 16. Costo de producción por litro

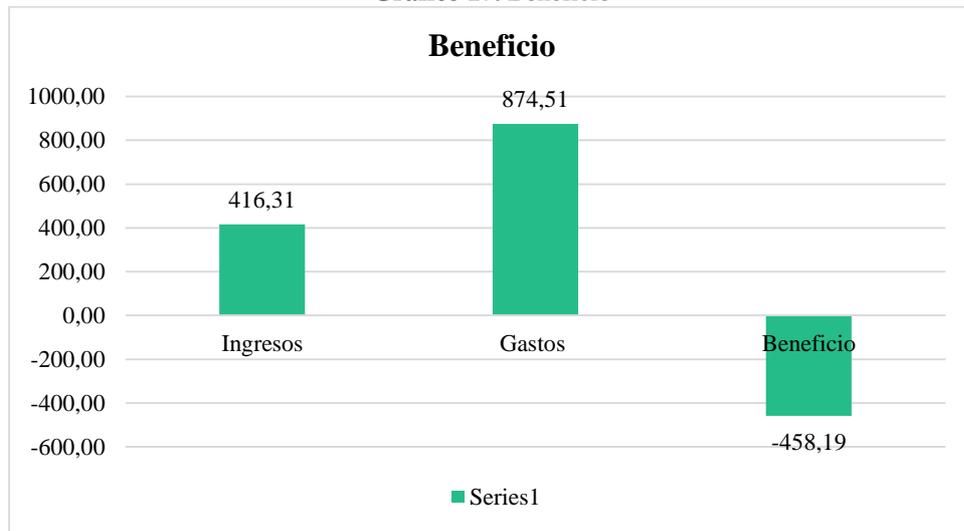


Fuente: OÑA M, 2022

9.14.3 Beneficio

De acuerdo al gráfico 17, se observa que los productores de la parroquia no tienen un beneficio, lo cual, es muy significativo, porque representa que los productores tienen pérdidas económicas de \$ 458,19 dólares, a causa de que sus ingresos son muy bajos a diferencia de sus gastos, por que gastan más por producir el litro de leche que por tener una buena rentabilidad.

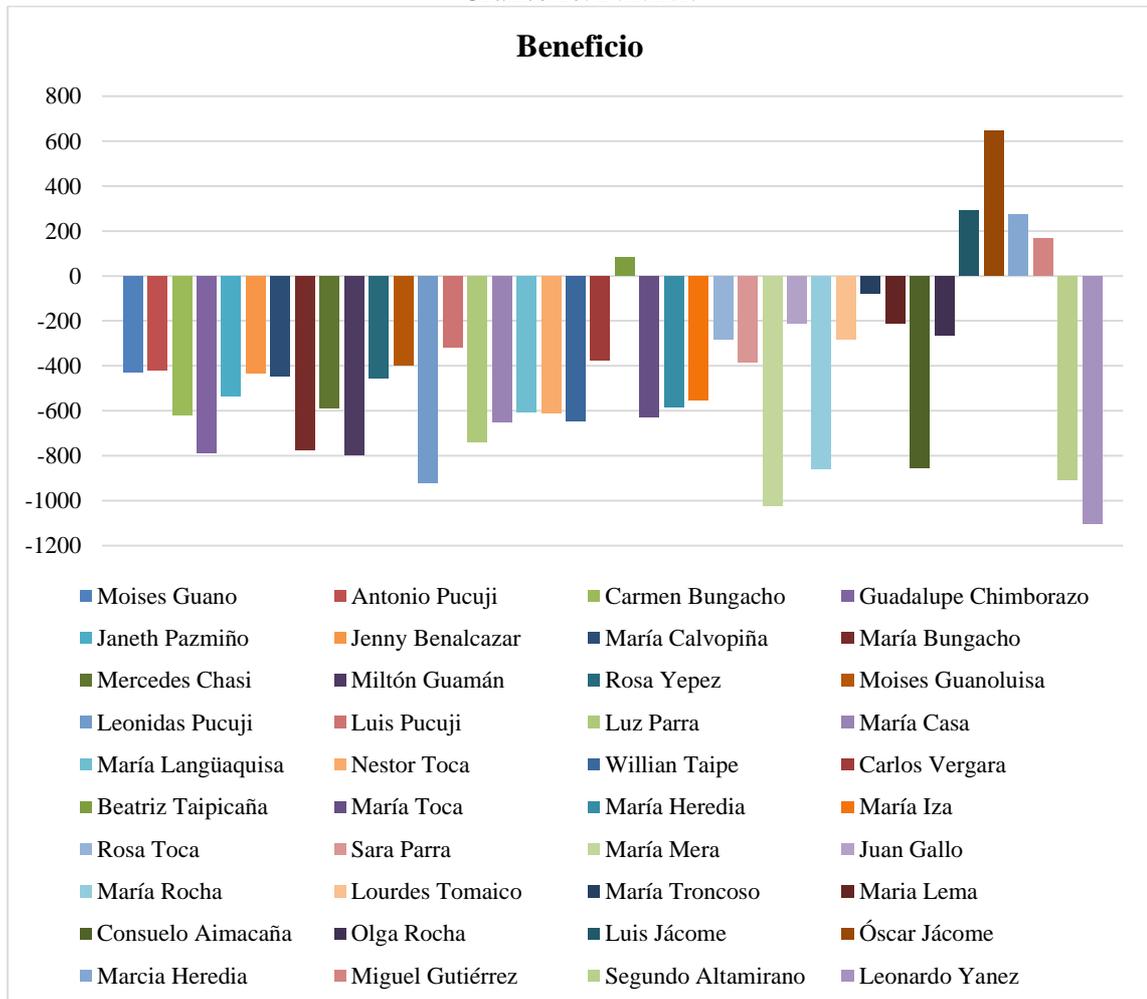
Gráfico 17. Beneficio



Fuente: OÑA M, 2022

Pero si se hace un análisis del beneficio por la producción de cada productor, en el gráfico 18, se observa que son 5 los productores que, si obtienen una ganancia al producir el litro de leche, porque, así como tienen ingresos también tiene una buena producción lechera.

Gráfico 18. Beneficio



Fuente: OÑA M, 2022

9.15 CRITERIO PARA LA SELECCIÓN GENÉTICA

De acuerdo a la base de datos obtenidos, los parámetros que se tomaría en cuenta son la cantidad, calidad de la leche y los días de lactancia.

La densidad de la leche, porque de acuerdo a los estándares establecidos en una parte de la población bovina cumple con un rango de 1,028 g/ml, incluso para que exista una mejor calidad se implementaría un programa para mejorar la alimentación y así obtener mejores resultados, aunque también se debería de seleccionar a aquellas vacas que tengan esta característica para que compartan con las demás generaciones.

En cuanto a la producción de litros de leche en la parroquia aproximadamente es de 16 litros producidos al día, aunque de cierta manera una parte de la población llegan a producir hasta 19 litros al día,

Los Días de lactancia, se considera, porque nos permite conocer el pico y la persistencia de producción que tienen las vacas, aproximadamente son 305 días, pero los resultados reflejaron que los periodos de lactancia en promedio son de 320 días, lo cual es significativo porque casi cumple con los rangos de producción establecida.

Y la nutrición también es un parámetro importante dentro de los sistemas de producción, porque, permite satisfacer los requerimientos nutricionales de los animales, tanto en calidad como en cantidad, además permite alcanzar mejores parámetros productivos y reproductivos de acuerdo a su especie y etapa productividad, pero eso se debe de conocer bien los nutrientes básicos que necesitan, por lo tanto, minerales, vitaminas, proteína y energía hasta agua en cantidades adecuadas y equilibradas

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONOMICOS)

10.1 Impacto Técnico

La presente investigación tuvo un impacto considerable porque nos permitió realizar la toma de datos de los productores del sector y dar a conocer que los registros son de vital importancia dentro de las producciones ganaderas, además es una fuente de apoyo para que los productores tengan un buen control en cuanto al manejo del ganado tanto en su productividad como en la reproductividad y su relación con la economía local y de esta manera poder ir mejorando las producciones ganaderas de la provincia y el país.

10.2 Impacto Social

Se consideró el estudio de la estructura de los sistemas de producción y su funcionamiento, el cual, no representa un beneficio social para los productores ya que, tienen poco conocimiento sobre cómo realizar un adecuado manejo y mantener una buena nutrición para mejorar la producción, sin embargo, se puede corregir y ayudar con capacitaciones que permitan a los socios a obtener mejores ingresos.

10.3 Impacto Económico

Por otra parte, los costos de producción es uno de los aspectos de interés que tiene la investigación, enfocándose en la economía de los productores, lo cual se ve afectado, debido a que no aprovechan eficientemente los recursos naturales y tecnológicos para mejorar sus sistemas de producción, sino que simplemente, invierten sus ingresos en alimentación, lo cual es costosa, haciendo que su emprendimiento se vea afectada y no haya una eficiente producción de leche.

11. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Tabla 4. Gastos directos del proyecto

Gatos Directos del proyecto			
Cant.	Elemento	Costo p/u	Costo total
1	Balanza electrónica	6,50	6,50
1	Cinta bovina métrica	12,18	12,18
1	Termo Lactodensímetro	24,36	24,36
1	Jeringas 20 ml	8,31	8,31
1	Jeringas 10 ml	8,31	8,31
1	Caja de agujas 18Gx1 ½” 100 Pcs	4,04	4,04
1	Caja de agujas 18Gx 1” 100 Pcs	4,04	4,04
1	Caja de agujas 18Gx ½” 100 Pcs	4,04	4,04
5	Desparasitante (Fenacur) 1 L	25,50	127,50
1	B-COB Vitaminas del complejo B 500 ml	28,70	28,70
2	Multivitamínico y Remineralizante 500 ml	14,85	29,70
1	Reactivo CMT 1.000 ml	9,25	9,25
1	Paleta para test California	4,43	4,41
Total			271,34

Fuente 2: OÑA M, 2022

Tabla 5: Gastos indirectos del proyecto

Gastos Indirectos del proyecto			
Cant.	Elemento	Costo p/u	Costo total
1	Libreta	1,45	1,45
2	Esferos	0,40	0,80
3	Resmas de papel bond	5,00	15,00
557	Impresiones b/n	0,5	27,85
1477	Impresiones a color	0,10	147,70
51	Carpetas	0,25	12,75
8	Anillados	1,00	8,00
60	Transporte publico	3,25	195,00
19	Gasolina del trasporte	7,00	133,00
13	Alimentación	1,50	19,50
2	Internet	20,50	41,00
Total			602,05

Fuente: OÑA M, 2022

Tabla 6: Costo total del proyecto

Costo total del proyecto	
Componentes del costo	Costo total (USD)
Costos directos del proyecto	271,34
Costos indirectos del proyecto	602,05
Total	\$ 1'204,47

Fuente: OÑA M, 2022

12. CONCLUSIONES

- Los sistemas de producción que aplican en la parroquia son tres los que se pudo identificar, tal es el sistema al sogueo, en el cual, los productores, llevan a sus animales de un lugar a otro, sin la preocupación de hacer un manejo adecuado de los pastos; otro es el sistema familiar o de traspatio, porque tienen a sus animales en superficies que casi no tienen muchos pastos que no aporten nutricionalmente a los bovinos y por ende la productividad es baja, por lo que los productores tienen que buscar otros medios para suplementar esa nutrición y el otro sistema que aplican es el extensivo, donde los productores se preocupan en fertilizar las superficies para que los pastos aporten nutrientes a los animales y la productividad de los mismos mejoren y tener una mejor economía pero cabe recalcar que ellos también compran suplementos con la opción de mejorar más la productividad.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, los costos de producción son muy elevados principalmente por la alimentación, servicios veterinarios y mano de obra, lo cual no es beneficioso porque refleja que el precio del litro de leche es de 1,48 ctvs pero en la

parroquia los intermediarios pagan en promedio a 0,39 ctvs, lo que quiere decir que la pérdida por litro de leche es de 1,09 ctvs, entonces los productores gastan más por producir el litro de leche, de lo que deberían de ganar por vender.

- Para el criterio de selección genética se consideró que la densidad en la producción lechera de la parroquia es buena, lo cual, se debería de compartir esta cualidad a las demás generaciones para que hay una mejor producción de leche, además la producción de litros de leche al día, es otro parámetro a tener en cuenta, que si al mejorar la calidad nutritiva de estos animales existirá un equilibrio y obtendremos resultados eficientes para generar mayor producción.

13. RECOMENDACIONES

- Se debe de enseñar a las personas que tipo de sistema de producción es el más adecuado de acuerdo a los recursos que tienen para que puedan aprovechar de mejor manera los recursos propios y ajenos, incluso la capacidad de producción de sus animales.
- Se debe de hacer un seguimiento de los ingresos y gastos de cada productor para que haya una rentabilidad dentro de la explotación para que así el productor haga una distribución homogénea de las ganancias que obtenga y no exista perdidas al momento de vender el producto.
- Se debe de analizar correctamente cada parámetro, con el fin de poder determinar las mejores cualidades de los bovinos, además de su adaptabilidad a los factores climáticos y su capacidad para producir leche de calidad en relación a la economía de los productores.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. de Canillas C. Breve historia de la ganadería [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.chivodecanillas.com/breve-historia-de-la-ganaderia/>
2. Myers ML, Thu K, Zwerling C. Ganadería y cría de animales. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo [Internet]. p. 70.2. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+70.+Ganader%C3%ADa+y+cr%C3%ADa+de+a>
3. Ferrín MJA. Proyecto de factibilidad para la cría y engorde de toretes bajo el sistema semiestabulado en la hacienda San Fernando ubicada en la provincia de Manabí [Internet]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2012. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5131/T-PUCE-5358.pdf?sequence=1>

4. Retales de Ciencia. La domesticación de la vaca [Internet]. Retales de Ciencia. 2014. Disponible en: <https://retalesdeciencia.wordpress.com/2014/02/03/la-domesticacion-de-la-vaca-2/>
5. Barsky O, Barril A, Cosse G, Morandi J, Vinueza H. El Proceso de Transformación de la Producción Lechera Serrana y El Aparato de Generación Transferencia en Ecuador [Internet]. Quito: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; 1980. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41233.pdf>
6. Cevallos A, de Landivar D, Martínez F, Ortíz H, Valerezo L, Guevara S, et al. Mejoramiento Genético del Ganado Bovino en el Ecuador [Internet]. Quito: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas- OEA; 1977 Disponible en: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/14463/CDEC21030163e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Verónica LCM. Caracterización y Evaluación de Sustentabilidad de los Sistemas de Producción de Leche, parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, 2019- 2020 [Internet]. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2020. Disponible en: <http://181.112.224.103/bitstream/27000/6633/1/PC-000827.pdf>
8. Marin CE. Sistema de explotación ganadera [Internet]. Ingeba.org. 1996. P. 89- 104. Disponible en: <https://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm>
9. Serna GLM, Morales CAP, Morales CCM, Restrepo BE, Mauro F, Montes AC, et al. Sistemas de Producción Animal I [Internet]. Colombia; 2011. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4782/sistemas_produccion_animal_i.pdf
10. Gozalez K. Ganadería bovina, su definición y todos sus sistemas producción [Internet]. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión. 2018. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ganaderia-bovina/>
11. Alayón-Gamboa JA. Ganadería de traspatio en la vida familiar [Internet]. 2015. Disponible en: https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/913/1/0000125771_documento.pdf
12. Gonzalez K. Mejoramiento Genético animal. Que es y cuáles son sus herramientas [Internet]. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión; 2017. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/mejoramiento-genetico/mejoramiento-genetico-animal/>

13. Mvz E, Ramón G, Reproducción. Reproducción Bovina [Internet]. 2016. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/245-Reproduccion_bovina.pdf
14. Gutierrez N. Hablando de reproducción monta natural vs inseminación artificial (ventajas y desventajas) [Internet]. Gob.mx. 2014. Disponible en: <https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-ganaderoagricola-e-inocuidad/601>
15. Equipo Editorial INTAGRI. Inseminación Artificial en Bovinos [Internet]. Intagri.com. 2020. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos>
16. FIRA. Los bovinos criollos [Internet]. Ganaderia.com. 2011. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/destacado/Los-bovinos-criollos>
17. Mich L. Ganado Bovino Criollo: “Es la raza nacional por excelencia” [Internet]. El ABC Rural. 2019. Disponible en: <https://elabcrural.com/ganado-bovino-criollo-es-la-raza-nacional-por-excelencia/>
18. Productor E. Características de la raza Holstein [Internet]. Elproductor.com. 2018. Disponible en: <https://elproductor.com/2018/04/caracteristicas-de-la-raza-holstein/>
19. Actualidad Ganadera. Características de la raza Brown Swiss y su aporte a la ganadería peruana [Internet]. Actualidad Ganadera. 2021. Disponible en: <https://actualidadganadera.com/caracteristicas-de-la-raza-brown-swiss-y-su-aporte-a-la-ganaderia-peruana/>
20. EcuRed. Raza Jersey [Internet]. Ecured.cu. Disponible en: https://www.ecured.cu/Raza_Jersey
21. Montbeliarde Asociación. Descubrir la Montbeliarde [Internet]. Montbeliarde.org. Disponible en: <https://www.montbeliarde.org/descubrir-la-montbeliarde.html>
22. SENACSA. Fiebre Aftosa [Internet]. Gov.py. Disponible en: <https://www.senacsa.gov.py/index.php/Temas-pecuarios/sanidad-animal/programas-sanitarios/fiebre-aftosa>
23. Servicio Agrícola y Ganadero. Brucelosis bovina (BB) [Internet]. Gob.cl. [citado el 22 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/brucelosis-bovina-bb>
24. ELIKA Ganaderia. Tuberculosis bovina [Internet]. ELIKA Ganadería. 2021. Disponible en: <https://ganaderia.elika.eus/fichas-de-enfermedades-animales/tuberculosis-bovina/>

25. Zoetis. Leptospirosis [Internet]. Zoetis.mx. Disponible en: <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/leptospirosis-bovina.aspx>
26. Servicio Agrícola y Ganadero. Sanidad animal [Internet]. Gob.cl. Disponible en: <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/sanidad-animal>
27. FAO. Manejo Sanitario Eficiente del Ganado Bovino: Principales Enfermedades [Internet]. 2010. Disponible en: <https://www.fao.org/3/as497s/as497s.pdf>
28. FAO. Producción y productos lácteos: Calidad y evaluación [Internet]. Fao.org. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/>
29. Universidad Industrial de Santander. Calidad de la leche cruda en recepción [Internet]. Disponible en: https://tic.uis.edu.co/users/ipred/repositorio/OVAs/OVA%20Leche%20cruda/OVA%20Oleche%20Cruda/ova_lechecruda/descargable/ova_lechecruda.pdf
30. Sevilla. La Leche Composición y Características [Internet]. 2016. Disponible en: <http://file:///C:/Users/Admin/Downloads/La%20leche,%20composicion%20y%20caracteristicas.pdf>
31. Gómez A, Mejía B, Completo N. Revista Lasallista de Investigación [Internet]. Redalyc.org. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520107.pdf>
32. Infocarne. Composición de la leche de vaca, oveja y cabra para la elaboración de quesos [Internet]. Infocarne.com. Disponible en: https://www.infocarne.com/documentos/composicion_leche_vaca_oveja_cabra_elaboracion_quesos.htm
33. FAO. Acopio, procesamiento y comercialización de la leche. En: Fao.org [Internet]. p. 31–52. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y3548s/y3548s01.pdf>
34. Agrobit. Mastitis: Enfermedad y Transmisión [Internet]. Agrobit.com. Disponible en: https://www.agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/enfermedades/ga000009en.htm
35. Infovets. Prueba californiana de mastitis (CMT) [Internet]. Infovets.com. Disponible en: http://www.infovets.com/books/spanish_dairy/D/D100.htm
36. Martínez G, Petrocinio J, Herrera P. Factores que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne en condiciones de sabanas bien drenadas. Sitio Argentino de Producción Animal [Internet]. 1998; 1–5. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_parto/88-factores_peso_al_nacer.pdf
37. Producción de leche • [Internet]. Phileo by Lesaffre. 2020. Disponible en: <https://phileo-lesaffre.com/es/ganado-lechero/produccion-de-leche/>

38. Gonzalez K. Como Determinar La Carga Animal Por Hectárea [Internet]. Infopastosyforrajes.com. 2020. Disponible en: <https://infopastosyforrajes.com/calculos-zootecnicos/como-determinar-la-carga-animal-por-hectarea/>
39. Equipo Editorial INTAGRI. Requerimientos nutricionales en Bovinos [Internet]. Intagri.com. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/requerimientos-nutricionales-en-bovinos#:~:text=La%20nutrici3n%20en%20los%20bovinos,animal%20y%20de%20generar%20calor.>
40. Fideicomiso de Riesgo Compartido. Fortalecimiento productivo para la producción de forrajes [Internet]. gob.mx. 2017. Disponible en: <https://www.gob.mx/firco/articulos/fortalecimiento-productivo-para-la-produccion-de-forrajes?idiom=es>
41. Unión Ganadera Regional de Jalisco. Alimentos para vacas lecheras [Internet]. Org.mx. Disponible en: http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=391&Itemid=138
42. Rural ABC. Alimentos concentrados [Internet]. ABC Color. 2014. Disponible en: <https://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/alimentos-concentrados-1249601.html>
43. Equipo Editorial INTAGRI. Principales Sales Minerales Usadas en el Ganado [Internet]. Intagri.com. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/principales-sales-minerales-usadas-en-el-ganado>
44. Departamento de Producción Animal UCO. Las vitaminas de los alimentos [Internet]. Uco.es. Disponible en: <https://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=141>
45. Departamento de Producción Animal. UCO. El agua. Funciones fisiológicas [Internet]. Uco.es. Disponible en: <https://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=145>
46. CONtextoganadero. Número de vacas por hectárea se duplica en fincas tecnificadas [Internet]. Contextoganadero.com. 2015. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/numero-de-vacas-por-hectarea-se-duplica-en-fincas-tecnificadas>
47. Ceva E. ¿Cuántos litros de leche da una vaca? [Internet]. Ceva.pro. Ceva Santé Animale; 2022. Disponible en: <https://ruminants.ceva.pro/es/cuantos-litros-de-leche-da-una-vaca>

48. Clarin. Cuánta leche produce cada vaca por día [Internet]. Com.ar. 2018. Disponible en: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/198926-cuanta-leche-produce-cada-vaca-por-dia>
49. Flores G. ¿Qué es la densidad de la leche? [Internet]. La-respuesta.com. 2021. Disponible en: <https://la-respuesta.com/blog/que-es-la-densidad-de-la-leche/>
50. INEN. Leche cruda, Requisitos [Internet]. Gob.ec. 2012. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9-5.pdf>
51. Perulactea. Alimentación y Ganancia de Peso en Bovinos [Internet]. Perulactea.com. 2018. Disponible en: <http://www.perulactea.com/2018/07/05/alimentacion-y-ganancia-de-peso-en-bovinos/>
52. El Nuevo Diario. El Nuevo Diario. 2013. Disponible en: <https://www.elnuevodiario.com.ni/economia/279380-registros-pecuarios-fincas-su-relacion-trazabilida/>
53. Ganaderia.com. Holstein [Internet]. Ganaderia.com. 2017. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>
54. Gobierno de Tamaulipas. Jersey [Internet]. Gob.mx. 2019. Disponible en: <https://www.tamaulipas.gob.mx/campo/wp-content/uploads/sites/40/2019/09/jersey.pdf>
55. Agronet. ¿Hasta qué edad se puede tener una vaca y un toro en la finca? [Internet]. Gov.co. 2021. Disponible en: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Hasta-qu%C3%A9-edad-se-puede-tener-una-vaca-y-un-toro-en-la-finca.aspx>
56. Cervantes P, Portela S, Hernández A, Domínguez B, Gómez-Boucrin F, Villagómez-Cortes J.A.S, et al. Aislamiento de patógenos causantes de mastitis subclínica en Vacas del trópico húmedo en Veracruz, México [Internet]. Wwww.uv.mx. 2017. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2019/02/2017-AICA.pdf>
57. Ramírez J, editor. Prevalencia y factores predisponentes a mastitis subclínica en establos lecheros de la provincia de Trujillo [Internet]. 2015. Disponible en: <http://file:///C:/Users/Admin/Downloads/administrador,+41-132-1-CE.pdf>
58. FAO. Producción y productos lácteos: Ganado vacuno [Internet]. www.fao.org. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/dairy-animals/cattle/es/>
59. Sáenz JAC. Fisiología de la lactancia en los bovinos [Internet]. Veterinariadigital.com. 2021. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-lactancia-en-los-bovinos/#:~:text=Periodos%20de%20lactancia,->

- El momento donde $\text{Aproximadamente } 203\% \text{ a } 204\% \text{ semanas, lactancia dura aproximadamente } 20305\% \text{ días}$
60. Guillermo Benítez Jiménez D, César J, Burgos V, Cárdenas VT, Soria Re S. La incidencia de las prácticas ganaderas en la productividad de los rebaños de cría en la provincia de Pastaza de la Amazonia ecuatoriana. 2016. Disponible en: <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2016/sept/4.pdf>
 61. Zoetis MX. Mastitis [Internet]. Zoetis.mx. Disponible en: <https://www.zoetis.mx/conditions/bovinos/mastitis.aspx>
 62. Trujillo AP, Fausto /., Moreno Vásquez C, Rodríguez Martínez G. Efectos de la mastitis subclínica en algunos hatos de la cuenca lechera del Alto Chicamocha (departamento de Boyacá) [Internet]. Org.co. 2009. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n17/n17a03.pdf>
 63. Rodríguez MRC. Prevención y control de los tipos de mastitis bovina [Internet]. Engormix. 2018. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/prevencion-control-tipos-mastitis-t40666.htm>
 64. A.K. Kahi, G. Nitter / *Livestock Secastion Science* 88 (2004) 161-177 175
 65. Korver, S., 1982. Feed intake and secastion in dairy breeds dependent on the ration. PhD Thesis, Wageningen Agric. University, Wageningen, The Netherlands.
 66. Ponzoni, R.W., 1988. The derivation of economic values combining income and expense in different ways: an example with Australian Merino sheep. *J. Anim. Breed. Genet.* 105, 143– 153.
 67. Ponzoni, R.W., Newman, S., 1989. Developing breeding objectives for Australian beef cattle secastion. *Anim. Prod.* 49, 35– 4

15. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida del Docente Tutor

1.- DATOS PERSONALES

- Nombres y apellidos: Paola Jael Lascano Armas
- Cargo: Docente
- Cédula de ciudadanía: 0502917248
- N° Telefónico: 0998940059
- e-mail: paola.lascano@ utc.edu.ec



2.- TITULOS

- Pregrado: Médica Veterinaria y Zootecnista
- Título/Grado de Posgrado: Magister en Producción Animal

3.- PUBLICACIONES ACADÉMICAS – CIENTÍFICAS

Tipo de Publicación	Título de la Publicación	Año de Publicación	Nombre de la Revista o Editorial
Artículo	Eficiencia Anual En Una Operacion De Ceba Final De Bovinos Con La Tecnologia De Silvopastoreo. (Archivos De Zootecnia España 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Artículo	Milk Production And Sustainabilityof The Dairy Livestock Sistemswith A High Calvin Concentrate Pattern At The Early Spring. (Redvet España 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Artículo	Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Produccion De Leche De Vacas En Pastoreo. I. Periodo De Seca (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Artículo	Influencia Del Algarrobo En La Conducta Y Produccion De Leche De Vacas En Pastoreo. Ii. Periodo De Lluvia. (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal

Articulo	Efecto De La Inclusion De Forraje De Maíz Molido En La Respuesta Productiva De Vacas Lecheras En Pastoreo. (Revista De Producción Animal Universidad De Camaguey Cuba 2016).	2016	Revista De Producción Animal
Articulo	Efectos De La Suplementación Con Microminerales En Indicadores De Producción Y Su Residualidad En Sangre, Heces Y Orina De Alpacas (Lama Lama) En Pastoreo	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Articulo	Suplementación Con Norgold + Miel Urea Al 3 % De Bovinos Cebú En Crecimiento-Ceba En Sistema De Pastoreo En Época De Seca	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Articulo	Desiciones De Manejo, Externalidades Artículo Y Eficiencia Alimentaria En Sistemas De Producción Lechera De La Sierra Norte Ecuatoriana	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Articulo	Rol De La Capacitación Como Herramienta De La Extension Rural En Su Vínculo Con Los Sistemas De Producción Animal Y La Agroindustria	2017	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Articulo	Balance Forrajero, De Energía Y Nitrógeno En Pastizales Arborizados Con Algarrobo (Prosopis Juliflora (S.W.) Dc.) Bajo Pastoreo De Vacas Lecheras"	2018	Revista De Producción Animal
Articulo	Producción De Leche Como Respuesta A La Fertilización Y Riego En Ganaderías De Ecosistemas Andinos En Ecuador - Milk Production In Response To Fertilization And Irrigation In Andean Ecosystem Farms In Ecuador	2018	Revista Electronica De Veterinaria
Articulo	Fodder, Nitrogen, And Energy Balances In Grasslands With Algarroba Trees (Prosopis Juliflora (S.W.) Dc.) Under Dairy Cow Grazing	2018	Revista De Producción Animal
Articulo	Evaluación Bio-Económica De Micro-Lecherías Con Diferentes Patrones De Partos Concentrados Al Inicio De La Época De Lluvias	2019	Revista De Producción Animal

Artículo	Problemas De Rentabilidad Económica Y Eficiencia Técnica En Sistemas Ganaderos De Ecuador	2020	Revista De Producción Animal
Artículo	Caracterización Físico-Productiva Y Tipologías De Sistemas Lecheros Diversificados En La Sierra De Ecuador	2020	Archivos de Zootecnia
Artículo	Milk Production Of Grazing Cows In Kikuyo (Pennisetum Clandestinum, Ex Chiov) Fertilized With Poultry Manure	2021	Tropical And Subtropical Agroecosystems
Artículo	Estructura Del Pastizal, Producción De Leche Y Emisión De Metano En Vacas Lecheras En Pastoreo	2021	Revista Ecuatoriana De Ciencia Animal
Artículo	Evaluación De La Autovacuna Para Papilomavirus Bovino	2021	Revista Mexicana De Epidemiología Veterinaria

4. INVESTIGACIONES DESARROLLADAS.

Título del proyecto	Cargo ejercido en la ejecución del proyecto	Tiempo
Caracterización y Mejora de los Sistemas de Producción Agropecuarios de Cotopaxi (Proyecto Formativo)	Responsable	2 Años

5.- EXPERIENCIA LABORAL

No	Institución	Cargo	Tiempo
1	Universidad Técnica de Cotopaxi	Docente	11 años
2	Empresa Productiva “Sierra Fertil”	Administrador Técnico	4 Años

Anexo 2: Hoja de vida de la Estudiante**HOJA DE VIDA****Datos personales**

Apellidos:	Oña Zumba
Nombres:	Miryam Nathaly
Lugar y fecha de nacimiento:	Cotopaxi, Latacunga, San Juan de Pastocalle, 03 de diciembre de 1997
Edad:	24
Nacionalidad:	Ecuatoriana
Nº de cédula de identidad:	1750365684
Estado civil:	Soltera
Dirección domicilio:	Pichincha, Mejía, Barrio Santa Ana de Changalli, Vía a “El Chaupi”
Nº de celular:	0991973630
Correo electrónico:	miryam.ona5684@utc.edu.ec

Estudios realizados

Primaria:	Escuela Fiscal Mixta “NASA”
Secundaria:	Unidad Educativa Machachi
Título:	Bachiller en Ciencias

Anexo 3: Fotografías de las actividades realizadas**Fotografía 1: Socialización del proyecto****Fotografía 2: Registro de los productores****Fotografía 3: Desparasitación de bovinos****Fotografía 4: Administración de vitaminas****Fotografía 5: Toma de pesos****Fotografía 6: Alimentación**

Fotografía 7: Recolección de muestras de leche



Fotografía 8: Medición de la leche



Fotografía 9: Medición de la calidad de leche



Fotografía 10: Prueba CMT



Fotografía 11: Mastitis Subclínica



Fotografía 12: Densidad



Anexo 4: Registros utilizados durante el proyecto

Registro de producción

PREDIO:	PROPIETARIA/O:
CANTÓN/PARROQUIA	CÉDULA DE IDENTIDAD:
BARRIO/SECTOR	CELULAR:
DIRECCIÓN	TELÉFONO:
COORDENADAS UTM MSNM	CORREO ELECTRÓNICO:
SUPERFICIE (HECTÁREAS)	

**PROGRAMA DE MEJORA
GENÉTICA EN BOVINOS**





Registro Individual



<p style="text-align: center; margin: 0;">IDENTIFICACIÓN</p> <p>NOMBRE: _____</p> <p>ARETE: _____</p> <p>SEXO: _____</p> <p>ORIGEN: _____</p> <p>RAZA: _____</p> <p>FECHA DE NACIMIENTO: _____</p>	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO IZQ</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>																					
<p style="text-align: center; margin: 0;">GENEALOGÍA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">P:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PP:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PPP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MP:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MPP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PMP:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MMP:</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">M:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PPM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PPM:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MPM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PMM:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MMM:</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">MMM:</td> </tr> </table>	P:	PP:	PPP:		MP:	MPP:		PM:	PMP:		MM:	MMP:	M:	PPM:	PPM:		MPM:	PMM:		MMM:	MMM:	<p style="text-align: center; margin: 0;">FOTO DER</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>
P:	PP:	PPP:																				
	MP:	MPP:																				
	PM:	PMP:																				
	MM:	MMP:																				
M:	PPM:	PPM:																				
	MPM:	PMM:																				
	MMM:	MMM:																				

Anexo 5: Aval de Traducción