



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE
IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS
ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de

Médicos Veterinarios

Autores:

Choloquina Mejía Fabricio Saul

Palomo Astudillo José Andrés

Tutor:

Molina Cuasapaz Edie Gabriel

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Choloquina Mejía Fabricio Saul, con cédula de ciudadanía No.0550682215 y con **Palomo Astudillo José Andrés** , cédula de ciudadanía No. 0503893273, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO”** siendo El Médico Veterinario Mtr. Edie Gabriel Molina Cuasapaz Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 23 de febrero del 2024

Fabricio Saul Choloquina Mejía

C.C: 0550682215

ESTUDIANTE

José Andrés Palomo Astudillo

C.C: 0503893273

ESTUDIANTE

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 **CHOLOQUINGA MEJÍA FABRICIO SAUL**, identificado con cédula de ciudadanía **0550682215** de estado civil casado, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO”**, 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: Abril 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de mayo del 2023

Tutor: MVZ. Gabriel Edie Molina Cuasapaz Mtr.

Tema: **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO”**

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, **EL 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 **EL**

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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 23 días del mes de febrero del 2024

Fabricio Saúl Choloquina Mejía

EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D

LA CESIONARIA

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 **PALOMO ASTUDILLO JOSÉ ANDRÉS**, identificado con cédula de ciudadanía **0503893273** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, 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. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO”**, 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: Abril 2018 - Agosto 2018

Finalización de la carrera: Octubre 2023 – Marzo 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de mayo del 2023

Tutor: MVZ. Gabriel Edie Molina Cuasapaz Mtr.

Tema: **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO”**

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, **EL 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 **EL**

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 **EL 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 **EL 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 **EL 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 23 días del mes de febrero del 2024


José Andrés Palomo Astudillo
EL CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“EVALUACION DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONOMICA EN LA PRODUCCION DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENETICA EN LA PARROQUIA MULALILLO CANTON SALCEDO”. de Choloquina Mejía Fabricio Saúl y Palomo Astudillo José Andrés, 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, 23de febrero del 2024



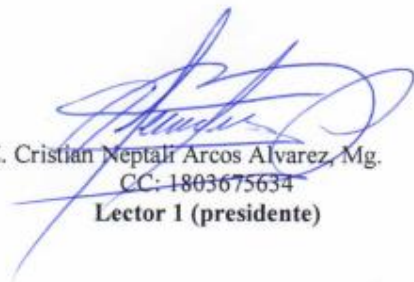
MVZ. Molina Cuasapaz Edie Gabriel. Mtr.
C.C: 1722557278
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN


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, los postulantes: Choloquina Mejía Fabricio Saúl y Palomo Astudillo José Andrés, con el título de Proyecto de Investigación: “Evaluación de los animales con base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Mulalillo Cantón salcedo”, han 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 grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

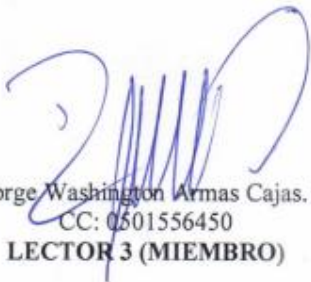
Latacunga, 23 de Febrero del 2024



MVZ. Cristian Neptali Arcos Alvarez, Mg.
CC: 1803675634
Lector 1 (presidente)



MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.
CC: 0501942940
Lector 2 (miembro)



Dr. Jorge Washington Armas Cajas, Mg.
CC: 0801556450
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

En primer lugar mi eterna gratitud a Dios por darme la salud y las fuerzas para poder avanzar en este camino llamado vida, también el agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y al cuerpo docente de la facultad por cada uno de sus aportes a lo largo de mi formación profesional, a mis compañeros y compañeras de carrera por sus ocurrencias, su compañía y amistad que alegraron este camino de formación profesional.

Por último y no menos importante mi más sincero agradecimiento a mi familia quienes son un soporte muy fuerte en mi vida para poder avanzar y a mis padres quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional para alcanzar esta meta tan anhelada en mi vida.

Fabricio Saúl Choloquina Mejía

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a mi Dios por haber puesto a mis ángeles guardianes quienes son mi Papá y mi Mamá quienes me trajeron a la vida y me vieron crecer y así darme la oportunidad de estudiar aun sabiendo el esfuerzo y el sacrificio que tenían que hacer para apoyarme con mis gastos me siento agradecido de contar con ello ya que son un pilar fundamental en mi vida para seguir ya que su esfuerzo de darme todo lo necesario para mi vida Universitaria será recompensado más adelante agradezco a mi Docentes quienes me formaron en la vida Universitaria con sus conocimientos y sabiduría día tras día para así llegar a formarme para la vida profesional también agradezco a mis amigos de clase con quienes llevare muchos recuerdos de mi vida Universitaria.

José Andrés Palomo Astudillo

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación conlleva toda mi entrega personal, horas de esfuerzo y sacrificio con el fin de poder aportar con un grano de arena a la sociedad se lo dedico primeramente a mi esposa, Diana, y mi hija, Samantha, quienes estuvieron ahí en todo momento dándome esos ánimos para no desmayar ni rendirme a lo largo de este camino y a mi familia quienes son un pilar fundamental en mi vida, especialmente a mis padres, Segundo y Margarita, quienes son ese apoyo incondicional, me enseñaron a no rendirme, al contrario, a ser perseverante para alcanzar mis metas y sueños personales todo siempre acompañado de su amor de padres.

Fabricio Saúl Choloquina Mejía

DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico a mi Dios a mis padres quienes estuvieron conmigo día tras día quienes apoyaron mi carrera con su esfuerzo sus consejos apoyaron mis días malos cuando ya me rendía me dieron su fuerza sus amigos para seguir y no desmayar y como no olvidar a mi familia quienes también formaron parte de mi vida Universitaria con sus consejos de no rendirme y darme su apoyo ya sea económico o emocional y como no dedicarles a mis amigos quienes formaron parte de mi vida universitaria a quienes llegue a conocerlos un poco más y así poder y llegar a ser grandes amigos con quienes compartí muchos momentos felices y malos apoyándonos unos a otros y mis amigos externos con quienes también compartí mucho de mi vida y sabían que era una carrera de mucha resistencia y sabían que lo iba a lograr con mucho esfuerzo y dedicación y hoy agradezco a todos ellos por todo su apoyo incondicional.

José Andrés Palomo Astudillo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: "EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES CON BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA DE MULALILLO CANTÓN SALCEDO´.

AUTORES:

Choloquina Mejía Fabricio Saúl
Palomo Astudillo José Andrés

RESUMEN

En la parroquia Mulalillo se realizó la evaluación de los caracteres de importancia económica en la producción de leche mismos que se determinaron con base a los objetivos de mejora genética. La metodología se realizó mediante la toma de datos y registros, para establecer criterios de selección: días de lactancia, edad al primer parto y días abiertos; y la variabilidad de los caracteres de producción de leche: ganancia de peso de bovinos, peso de leche en kg, densidad de la leche, prueba de mastitis mediante California Mastitis test (CMT), de tal manera que se correlacionen todos ellos y se seleccione los animales idóneos. Como resultado se obtiene que las variaciones que ocurren en diferentes rasgos incluyen aumento de peso diario (583,16 g/día), producción de leche (8,68 kg/día), densidad (1028,36 g/ml), duración de la lactancia (141 días) y edad al primer parto (37,55 meses) y día hábil (151 días). Esto permite concluir que la eficiencia productiva en el cantón Salcedo parroquia Mulalillo es eficiente, siempre y cuando los parámetros estén dentro del rango de valores establecidos por diversos autores y se basen en las necesidades de esta provincia. Se concluye que, en tanto se establecen rangos de selección en cada uno de los criterios para la selección de los reproductores, dando así que 23 vacas que se ajustan a los caracteres establecidos y son consideradas como madres de los reproductores para la difusión del material genético; claro está que todo está asociado a la rentabilidad de los sistemas de producción del ganado bovino.

Palabras claves: mejora genética, bovinos, selección, rentabilidad

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: Evaluation of animals based on the characters of economic importance in the production of bovine milk according to the objective of genetic improvement in the parish of Mulalillo canton Salcedo.

AUTHORS:

Choloquina Mejía Fabricio Saúl
Palomo Astudillo José Andrés

ABSTRACT

In the Mulalillo parish, the evaluation of the characters of economic importance in milk production was carried out, which were determined based on the objectives of genetic improvement. The methodology was carried out by collecting data and records, to establish selection criteria: days of breastfeeding, age at first birth and days open; and the variability of milk production characteristics: bovine weight gain, milk weight in kg, milk density, mastitis test using the California Mastitis test (CMT), in such a way that all of them are correlated and selected the suitable animals. As a result, it is obtained that the variations that occur in different traits include daily weight gain (583.16 g/day), milk production (8.68 kg/day), density (1028.36g/ml), duration of lactation (141 days) and age at first birth (37.55 months) and business day (151 days). This allows us to conclude that productive efficiency in the Salcedo parish Mulalillo canton is efficient, as long as the parameters are within the range of values established by various authors and are based on the needs of this province. It is concluded that, while selection ranges are established in each of the criteria for the selection of the reproducers, thus giving 23 cows that fit the established characters and are considered as mothers of the reproducers for the dissemination of the genetic material; Of course, everything is associated with the profitability of cattle production systems.

Keywords: genetic improvement, cattle, selection, profitability

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
VAVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	xv
1.INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2.JUSTIFICACIÓ.....	2
3.BENEFICIARIOS.....	3
3.1 Directos.....	4
3.2 Indirectos.....	4
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5.OBJETIVO.....	7
5.1 Objetivo general.....	7
5.2 Objetivos específicos.....	7
6.ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.....	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
7.1 Ganado lechero en Ecuador	8
7.2 Producción lechera en Ecuador.....	10

7.3 Mejoramiento genético.....	11
7.4 Parámetros genéticos que influyen en la producción de leche	12
7.4.1 Heredabilidad.....	12
7.4.2 Repetibilidad	12
7.4.3 Correlaciones genéticas.....	13
7.5 Factores no genéticos que influyen en a producción de leche	13
7.5.1Alimentación.....	13
7.5.2 Días de lactancia	14
7.5.3 Edad al primer parto.....	15
7.5.4 Días abiertos	15
7.6 Selección de productores	16
7.6.1 Selección masal.....	18
7.6.2 Selección sobre la base de la progenie	18
7.6.3 Método de selección del BLUP.....	19
7.7 Técnicas de producción.....	20
7.7.1 Monta natural.....	20
7.7.2 Inseminación artificial.....	21
8. HIPOTESIS	23
9. METODOLOGIA.....	23
9.1 Tipo de investigación.....	23
9.1.1Experimental.....	23
9.2 Modalidad de investigación.....	24
9.2.1 De campo.....	24
9.3 Área de investigación.....	24

9.4 Sistema de producción.....	26
9.5 Objetivos de mejora genética en la producción de leche de bovinos del cantón	
Salcedo.....	27
9.5.1 Días de lactancia.....	27
9.5.2 Edad al primer parto.....	27
9.5.3 Días abiertos.....	27
9.6 Catárteles de importancia económica en la producción de leche.....	27
9.6.1 Peso de los animales.....	27
9.6.2 Producción de leche	27
9.6.3 Densidad de leche.....	27
9.6.4 Mastitis subclínica.....	28
9.7 Selección de productores.....	28
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
10.1 Sistema de producción.....	30
10.1.1 Sanidad y manejo de ordeño.....	30
10.1.2 Registro y manejo de producción.....	31
10.2 Objetivos de mejora genética en la producción de leche de bovinos del cantón	
Salcedo.....	31
10.2.1 Días de lactancia.....	31
10.2.2 Edad al primer parto.....	31
10.2.3 Días abiertos.....	32
10.3 Variabilidad de los caracteres de importancia económica en la producción de	
leche.....	32

10.3.1 Categoría de los bovinos.....	32
10.3.2 Días de lactancia.....	33
10.3.3 Edad al primer parto	35
10.3.4 Días abiertos	36
10.3.5 Ganancia diaria de peso.....	36
10.3.6 Producción de leche.....	38
10.3.7 Densidad de leche.....	39
10.3.8 Mastitis.....	40
10.4 Selección de los productores.....	41
11. IMPACTOS (técnicos, sociales y económicos)	43
11.1 Técnico.....	43
11.2 Social	43
11.3 Económicos.....	44
12. CONCLUSIONES	44
13. RECOMENDACIONES.....	46
14. BIOGRAFÍA.....	47
15. ANEXOS	

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Mulalillo, cantón Salcedo.

Fecha de inicio: octubre 2022

Fecha de finalización: marzo 2023

Lugar de ejecución: Parroquia Mulalillo- Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia:

Universidad Técnica de Cotopaxi

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/a:** MVZ Mg. Molina Cuasapaz Edie Gabriel
- **Estudiantes:** Choloquina Mejía Fabricio Saul y Palomo Astudillo José Andrés

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.

1. JUSTIFICACIÓN

Debido a la difícil situación de producción y costos que vive el Ecuador, la ganadería es de alta complejidad y está distribuida entre los pequeños y medianos productores ganaderos, especialmente en el sector lácteo. Las vacas convierten eficientemente el alimento en productos agrícolas y subproductos importantes para otras industrias. Del total de leche producida cada día en 2020 (6,15 millones de litros diarios), el 76,46% se comercializó, proporcionando a cambio medio de vida a millones de personas y sus familias. , incluyendo productores grandes, medianos y pequeños (1).

El total de cabezas bovinas en el país al año 2021 es de 4,07 millones, de las cuales 870.000 se concentran en la provincia de Cotopaxi. Según archivos de la industria CFN, la producción de leche del estado en 2021 fue de 767.855 litros total por año (2). Según el Informe de Gestión del Sector Agropecuario publicado por el Banco Central del Ecuador en 2021, esto se debe a que el precio de venta de la leche de los pequeños y medianos productores es mínimo en comparación con el costo y la mano de obra necesaria para producir leche. estaba hecho.

Este precio se ha destacado como una indicación de que los productores no pueden obtener un mejor precio dada la mala calidad de su leche. Porque, como señala Tapia (4), lograr

altos rendimientos, calidad y rentabilidad en la producción de leche requiere de técnicas especiales. A través de la selección y el cruzamiento se pueden potenciar las características y el valor genético de cada animal en su descendencia. Teniendo en cuenta que la selección debe basarse en los rasgos que se reproducen en la descendencia, algunos de los más importantes son los rasgos de fertilidad (tasa de preñez, duración de la gestación, número de partos exitosos, edad del primer parto, fecha del parto) parto, intervalo entre partos, tasa de ovulación, edad al primer parto, intervalo entre partos) y características de la leche.

Por lo tanto, el objetivo de este proyecto fue producir productos de la mejor calidad minimizando al máximo las características indeseables para las generaciones futuras, de modo que los productores, especialmente los pequeños productores, puedan obtener ventajas significativas en comparación con los costos y el futuro. seleccionar animales con características productivas. Para esto se analizaron factores genéticos que permiten elegir las vacas que ayudarán a mejorar la producción y calidad de la leche.

El primer paso en un programa de mejoramiento genético sustentable para vacas lecheras en Cotopaxi fue establecer metas de mejoramiento (objetivos de mejoramiento genético) para cada comunidad de acuerdo al sistema de producción. El siguiente paso es determinar el peso económico y la heredabilidad de todos los rasgos incluidos en el objetivo de mejora. Estos se pueden combinar para crear un índice para estimar el rendimiento general de cada animal probado. Por lo tanto, para obtener animales económicamente eficientes, sólo los animales que combinan rasgos con pesos distintos de cero dentro del límite de valor general deben considerarse animales reproductivos. En otras palabras, el índice de rendimiento general es la suma del valor genético de un animal ponderado por su valor económico relativo.

2. BENEFICIARIOS

2.1 Directos

Pobladores de la parroquia, de los barrios o sectores.

2.2 Indirectos

Investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del título de médico veterinario.

3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Debido a la falta de programas de mejoramiento genético para vacas lecheras, no han sido evaluadas en las condiciones ambientales ecuatorianas, cegando las decisiones de los criadores. Como resultado, se ha explicado que la selección de criadores importados, por un lado, se basa en la evaluación genética (catálogo) del programa de mejoramiento genético del país de origen, lo que generalmente resulta en resultados fenotípicos peores de lo esperado (interacción genotipo-ambiente).

Asimismo, en el Ecuador no se realizan pruebas de progenie. Ciertas empresas del país están realizando pruebas del genoma. Si bien el objetivo es aumentar la confianza en la comercialización de las pajuelas, la precisión de las mismas es menor debido a que la población de referencia utilizada no tiene las mismas características ambientales que las producidas en el Ecuador.

Diversos informes nacionales y sectoriales han encontrado que un problema a nivel de Cotopaxi y especialmente de Salcedo es la falta de implementación de programas de mejoramiento genético de la ganadería de pequeños productores y pequeñas comunidades. Como muestra Román (6), se trata de un cruce entre diferentes razas y no puede expresar plenamente los rasgos deseados, especialmente los productivos relacionados con la producción de leche.

Además, se ha demostrado que la producción de leche en Salcedo es menos rentable, ya que la mayoría de los productores se levantan temprano en la mañana para ordeñar a sus vacas y dedican mucho esfuerzo a hacerlo. Es muy injusto porque por cada litro de leche cuestan más producir una vaca que conseguir un beneficio óptimo. El litro de leche se vende en el mercado de Latacunga a 0,95 centavos y a los productores se les paga entre 0,30 y 0,35 centavos. Según el artículo 24.4, un litro de leche UHT está valorado actualmente en 1 dólar. Por lo tanto, el precio mínimo de sostenimiento para el productor es 0,52 dólares. En este contexto, sólo los intermediarios y grandes productores llegan a acuerdos de precio justo con plantas procesadoras ubicadas en la ciudad de Lasso (7).

Mientras tanto, el 65% del estado tiene suelos arenosos y desérticos, lo que imposibilita la introducción de sistemas de pastos y forrajes, y la productividad ganadera lechera del estado representa solo el 11% de la producción total del estado (8). Además, testimonios recabados de productores de nuestro estado revelaron desconocimiento sobre nutrición, salud y sistemas de producción basados en el manejo. No invierten capital en ninguno de estos aspectos por temor a no recuperar su dinero y proporcionan a su ganado alimentos producidos por el Estado (pastos y forrajes) sin proporcionarles una nutrición especial.

Maximizar la rentabilidad de la producción animal requiere seleccionar animales con características funcionales que permitan un uso eficiente de los recursos disponibles y reduzcan los costos de producción. En general, el ganado bovino ha sido históricamente seleccionado para su producción. Cuanto mayor sea el volumen de producción, mayor será la rentabilidad. Sin embargo, la correlación de rentabilidad lograda por la producción de leche parte de un cierto umbral de producción de leche determinado por las condiciones ambientales y no es infinitamente positiva y lineal, y viceversa.

Por ejemplo, en las montañas del Ecuador la producción de leche se produce a altitudes

de más de 2.800 metros sobre el nivel del mar. Esto da como resultado que se necesiten más nutrientes solo para el mantenimiento de la vaca. Por lo tanto, si el ganado produce más de 20 litros diarios, el alimento para el ganado será más caro, y si no se cumplen estos requisitos, el ganado tendrá menor fertilidad y mayor morbilidad. Por tanto, es necesario poder estimar los indicadores generales de rendimiento de los animales en producción y seleccionar criadores teniendo en cuenta la rentabilidad de la explotación.

La situación en el país es mala debido, por un lado, a la falta de inversión en mejora genética del ganado y, por otro, a la insuficiente remuneración de los intermediarios por la leche recibida. Con base en el Acuerdo Ministerial N° 394, vigente desde 2013, el precio diferencial de la leche en Ecuador al cierre de julio de 2022 es de USD 0,42 por litro de leche cruda (3).

4. OBJETIVOS

4.1 General

Evaluar a los animales de acuerdo a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en el cantón Salcedo-parroquia Mulalillo.

4.2 Específicos

- Estimar el valor económico de los caracteres del objetivo de mejora.
- Calcular el valor genético de cada animal.
- Definir la respuesta a la selección de los caracteres seleccionados.

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

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad
Estimar el valor económico de los caracteres del objetivo de mejora.	Recogida de datos sobre la producción de las vacas en estudio	Se cuantifica la producción y eficiencia de cada vaca con cálculos y registro de datos
Calcular el valor genético de cada animal.	Análisis a cada una de las vacas en estudio	Se determina los rasgos genéticos predominantes en cada vaca mediante la comparación con rangos teóricos.
Definir la respuesta a la selección de los caracteres seleccionados	Aplicación del método BLUP.	Se eligen las vacas adecuadas de acuerdo a los valores obtenidos y la teoría descrita en BLUP.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1 Ganado lechero en el Ecuador

El ganado lechero es uno de los sectores más importantes de la producción lechera en el Ecuador, brindando empleo directo e indirecto a grandes y pequeños productores (9). En Ecuador se puede encontrar una amplia variedad de razas de origen extranjero, como Holstein, Pardo Suizo y Jersey; variedades locales obtenidas de cruces sucesivos entre las variedades anteriores (10). Según la Encuesta de Superficie y Producción Continua Agrícola (ESPAC) 2021, la ganadería es el mayor número de cabezas de ganado en el país, con un total de 4,07

millones, siendo la provincia de Manabí la de mayor concentración, 862.482, que representan el 21,21% del total. el total nacional, es la cabeza. total; seguido por Chimborazo, Azuay y Cotopaxi en cuarto lugar con un total de 268.000 animales (11).

Una de las publicaciones de la FAO señala que la producción ganadera en el Ecuador representa el 1,5% del producto interno bruto (PIB), pero al mismo tiempo este sector es una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero (GEI). Este problema se resuelve mediante diversas estrategias ambientales para la producción ganadera, ya que la mayor parte de la producción se concentra en pequeños productores, lo que resulta en una aplicación generalizada y una baja productividad. Por ello, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) promueve el desarrollo ganadero que logre una producción sustentable, proteja el medio ambiente y las cuencas y asegure el uso adecuado de los sistemas alimentarios y arbóreos (12).

6.2 Producción lechera en el Ecuador

Según la FAO, la producción de leche del país en 2019 fue de 2.404.600 litros, lo que representa el 0,26% del total mundial. En tanto, la producción en 2021 aumentó a 5.699.046 litros, con un total de 846.715 vacas ordeñadas. La región con mayor producción de leche es la Sierra con 4,54 millones de litros que representan el 79,58% de la producción total del país, seguida de la Costa con 933.330 litros y finalmente la Amazonía con 230.481 litros. Se ordeñaron un total de 46.213 vacas (13).

Existe una proporción media de leche producida por vaca. Se encontró que la región Sierra tuvo un rendimiento de 8,04 litros por vaca, la Amazonía rindió 4,99 litros por vaca y el tercer lugar, la región Costa, rindió 3,95 litros por vaca (INEC, 2022). Además, cabe señalar que la producción de leche en la región Sierra se desarrolla en sistemas de semigrandes y grandes escalas, enfrentando problemas ambientales, desnutrición del ganado y enfermedades. Considerando que la mayor parte de la producción es de pequeños productores y hay poca

producción a gran escala, los factores que limitan los aumentos de producción están relacionados con la falta de documentación y la selección inadecuada de animales (15).

El estado de Cotopaxi es una de las regiones productoras de leche más importantes de todos los estados, y Salcedo en particular tiene importantes granjas lecheras que contribuyen significativamente a la producción total de leche. En 2019, la producción de Cotopaxi fue de 767.855 litros, aportando el 11,5% a la producción nacional de leche. Este valor es cercano al de Chimborazo, que ocupa el tercer lugar aportando el 11,8% a la producción nacional de leche (16).

El sistema lácteo crea principalmente empleos en los países desarrollados, pero no en los países en desarrollo. Dado que estos países no sólo cuentan con recursos humanos técnicos, sino que también utilizan herramientas tecnológicas más avanzadas. La producción de leche por parte de pequeños productores tiene una escala de producción pequeña y genera empleo e ingresos agrícolas, generando con ello más empleo, rentabilidad y comercialización de la producción de leche (17).

6.3 Mejoramiento genético

El mejoramiento genético es una herramienta que permite la selección de individuos con alto valor genético para mejorar la variación genética utilizando estrategias como herramientas biotecnológicas y recursos económicos (18). La FAO cree que la genética animal, junto con la salud, el manejo y la nutrición de los animales, son la base de la eficiencia de la producción porque el ganado proporciona productos primarios a la población como carne, leche, huevos, fibra, tracción, mantenimiento y distribución del ganado. es uno. El material genético es fundamental para la acción a nivel local, nacional, regional y global.

Se pueden lograr mejoras seleccionando animales genéticamente superiores como

padres de la próxima generación. Cuando decimos "genéticamente superior", queremos decir "superior" con respecto a un grupo particular de características, que generalmente incluyen la productividad en las condiciones ambientales futuras esperadas, pero también incluyen parámetros como la fertilidad, la resistencia a las enfermedades y la esperanza de vida, la lactancia y la nutrición. En cuanto a la producción de carne, es necesario tener en cuenta consideraciones relacionadas con los costos de producción (13).

6.4 Parámetros genéticos que influyen en la producción de leche

7.4.1 Heredabilidad

Son todas variaciones que se dan en las características biológicas de cada individuo de manera que sus características y genes pueden diferenciarse a nivel genético, es decir, rasgos similares que se adquiere no sólo fenotípicamente sino también del padre. Probablemente lo tengas a nivel genético (19). La heredabilidad se puede expresar como un valor entre 0 y 1, y los datos de heredabilidad alta indican que el rasgo transmitido a la descendencia es de naturaleza puramente genética y no está influenciado por el medio ambiente ni por factores externos. Por tanto, es necesario considerar que la heredabilidad de un rasgo no es un valor absoluto, sino que depende de la estructura genética de la población y de las condiciones ambientales (20).

7.4.2 Repetibilidad

Esto es parte de la variación general que ocurre en los caracteres, con el objetivo de seleccionar individuos que tengan mejor genética que sus antepasados y se destaquen de la población original (20). En otras palabras, la repetibilidad cuantifica las características de un individuo medidas múltiples veces en diferentes puntos de tiempo, permitiendo una correlación promedio entre todos los registros y así tener una mejor predicción del futuro del individuo

dentro del rebaño lechero. Por ejemplo, si la reproducibilidad es alta, un único registro de un animal es un buen indicador de la capacidad productiva del animal. Cuando la reproducibilidad es baja, un solo valor fenotípico nos dice poco sobre el potencial de producción (21).

7.4.3 Correlaciones genéticas

Las similitudes genéticas con estos rasgos de interés para el fitomejoramiento se evalúan en función de similitudes fenotípicas, genotípicas y ambientales. Por lo tanto, la similitud fenotípica puede verse claramente a partir de los promedios de campo, y esto resulta estar determinado genética y ambientalmente. La similitud genotípica se refiere a la parte genética de la similitud fenotípica. Por ser un rasgo genético de interés, se utiliza para crear programas de mejora (22).

En general, las similitudes implicadas en el peso corporal y la producción de leche son negativas, mientras que las similitudes estudiadas entre la primera lactancia y las características de la canal son positivas. En las vacas lecheras, se encontró una correlación genética negativa entre el peso corporal al parto y la producción de leche de -0,09 a -0,358,9, y entre las características de la canal y la producción de leche de 0,08 a 0,2910. Se encontró una variedad de correlaciones genéticas positivas (23). La relación genética entre el peso al nacer y la producción de leche varía entre -0,16 y -0,08. Por otro lado, los valores entre peso al destete y producción de leche se encuentran entre -0,04 y -0,21, y los valores entre peso anual y producción de leche se encuentran entre -0,19 y -0,12 (24).

6.5 Factores no genéticos que influyen en la producción de leche

7.5.1 Alimentación

La alimentación es una de las piedras angulares de la producción de leche, y de este factor dependen la salud óptima de las vacas, la conversión de energía óptima, las tasas de

crecimiento óptimas y los altos niveles de reproducción. Tenga en cuenta que es necesario cubrir la demanda de carbohidratos, proteínas, grasas, minerales y vitaminas necesarios para el correcto metabolismo del animal. Sabemos que la cantidad y calidad de la leche producida depende de los nutrientes. Por lo tanto, los productores necesitan tener acceso a piensos con alto valor proteico y energético. Esto se debe a que el consumo de alimentos tiene como objetivo sustentar al animal con el fin de compensar las constantes pérdidas que sufre el organismo en el desarrollo de las actividades vitales diarias (25).

7.5.2 Días de lactancia

Las fechas de lactancia se determinan desde el nacimiento. Este es un rasgo que depende de la preñez y ocurre en cada nacimiento a lo largo de la vida de una vaca. La lactancia materna dura unos 10 meses. Esto equivale a 305 días y un nacimiento por año, con un intervalo de 10 a 12 meses. Hay que tener en cuenta que cada vaca debe tener la capacidad de quedar preñada durante la lactancia. Esto significa que los dos últimos meses se utilizan para ordeñar y secar las vacas. Esta periodicidad es ideal para rebaños productores de leche. A medida que aumenta el número de días de lactancia, la producción por vida productiva de la vaca disminuye (26).

En el primer parto las vacas alcanzan del 70% al 75% de su máximo rendimiento, en el segundo parto alcanzan el 90%, en el tercer parto alcanzan el 95%, y de allí en adelante alcanzan el 100% de su máximo rendimiento. La producción de leche aumenta con el número de partos, y esto se debe al aumento de peso del animal, que aumenta tanto el sistema digestivo como las glándulas mamarias (23).

7.5.2.1 Cálculo

La fecha de lactancia se determina en base a la diferencia entre la fecha de la primera medición de kg de leche producida y la fecha del último parto. Éste determina el número exacto

de días que se produce la producción de leche, expresado en días.

7.5.3 Edad al primer parto

Este es el tiempo que tarda una vaca en alcanzar la madurez sexual y reproducirse por primera vez. Tenga en cuenta que este período está asociado con el peso, la dieta y el inicio de la función hormonal. Esto incluye el tiempo que tarda un animal en alcanzar la madurez sexual y reproducirse por primera vez.

A medida que aumenta la edad al primer parto, disminuye el número de crías potenciales y de lactancias, y por tanto disminuye la recompensa económica, así como la vida útil de estas vacas (27). Actualmente, un programa alternativo de crianza de novillas permite que las vacas entren en celo por primera vez a los 15 meses de edad y con un peso de 340 kg, con condiciones adecuadas de alimentación y suplementos nutricionales, y produzcan su primera cría a los 24 meses de edad. un bebé. Reduce los costos de cría y permite la amortización anticipada de las inversiones.

7.5.3.1 Cálculo

Para determinar la edad a la que nace el primer ternero se utiliza una fórmula sencilla: restar a la fecha de nacimiento la fecha del primer parto en el período reproductivo de la vaca. El resultado se expresa en meses (19).

7.5.4 Días abiertos

Este es el período durante el cual la vaca está vacía entre el parto y una nueva gestación. El número de días ideal es de 90 días y no supera los 100 días, aunque este periodo suele ser muy variable debido a factores, especialmente ambientales y de gestión. La detección del estro es importante para evitar la pérdida de productividad a largo plazo en los animales.

Generalmente, los 90 días indicados se dividen en los primeros 30 días durante los cuales se produce la involución del útero y el útero queda libre de cualquier tipo de residuo biológico de embarazos anteriores. Deben transcurrir treinta días después del primer celo para evitar problemas a largo plazo, y los últimos 30 días proporcionan un período de tiempo para esperar un celo más efectivo y permitir que la vaca se prepare mejor para una nueva preñez (10).

7.5.4.1 Cálculo

El número de días transcurridos se determina por la diferencia entre la fecha del último parto y la fecha del último parto efectivo, ya sea inseminada artificialmente o inseminada directamente. Este valor se da en días (23).

6.6 Selección de reproductores

La selección es la selección de ciertos individuos dentro de una población para tener una ventaja sobre otros para la producción de la siguiente generación en función de ciertas características (13). Esta selección permite que sólo ciertos animales tengan más descendencia. Esto es para permitir que los animales con el genotipo deseado produzcan más descendencia. Esto es para que ciertos genes sean más comunes y se repitan con mayor frecuencia en cada generación.

Esta selección genética implica dos pasos. En primer lugar, se deben identificar animales con genotipos superiores o de alta calidad y, en segundo lugar, este material se reproduce reproductivamente (14). La selección da como resultado un aumento en la proporción de genes deseables con efectos aditivos. El efecto fenotípico de un gen se suma a los efectos de sus propios alelos y/o a otros genes dentro del genotipo que cambian la expresión del rasgo definido por el gen.

Tasa de crecimiento, producción de leche, forma del cuerpo, cantidad de canal, calidadde la canal,

tamaño del cuerpo, etc. Estas son las características o características cuantitativas de 12 vacas, como la producción de leche, grasa y proteínas que son económicamente importantes para los productores de leche. Éstas se diferencian de las características cualitativas como el color del cabello. Esto se debe a que los valores de las propiedades cuantitativas no caen en categorías discretas (rojo, blanco, negro) sino que varían en una escala continua de infinitas posibilidades. Aunque los rasgos fenotípicos son importantes, los rasgos genotípicos pueden ser más importantes (25).

7.6.1 Selección masal

Este es uno de los métodos de selección más utilizados porque se basa en la selección individual. En ausencia de registros filogenéticos, los animales seleccionados se seleccionan en función de su desempeño individual en función de sus respectivos fenotipos (17). Se puede implementar un plan para identificar personajes y animales con rasgos ideales basado en parámetros genéticos estimados por los individuos, considerando que los individuos con rasgos altamente heredables expresan aproximadamente el 40% de estos rasgos, aumentando así la respuesta del público. Sin embargo, un inconveniente de este tipo de selección es que los resultados de heredabilidad pueden ser negativos si se desconoce la influencia genética de la ascendencia (26).

7.6.2 Selección sobre la base de la progenie

Este tipo de selección se basa en los méritos de la descendencia para lograr una mayor precisión en la selección. Esto requiere una base de datos con suficientes conjuntos de datos de generaciones pasadas para combinarlos mejor. El éxito de este programa es que hay más evidencia para los machos que para las hembras, ya que los toros tienen la mayor contribución genética a la descendencia (17).

Es importante enfatizar que los parámetros críticos para la producción, como el peso del

ternero al nacer, el peso al destete, la ganancia diaria, la eficiencia alimentaria, la condición corporal y la evaluación de la vaca, son más precisos. Se conocen descendientes. . Por lo tanto, las fortalezas de un individuo aparecen uniformemente en su descendencia y pueden proyectarse y medirse en su descendencia (28).

7.6.3 Método de selección de BLUP

El método BLUP es una herramienta que predice si un rasgo genético se transmitirá a una nueva descendencia. Cabe señalar que este es un método utilizado en ganadería y depende de la genética de la raza (29). Después de aplicar este método, se obtuvieron resultados exitosos. Las investigaciones han demostrado que la información contenida en los registros de animales permite a los agricultores seleccionar los registros que mejor representan las características de interés agrícolas.

Actualmente, esta es una herramienta muy utilizada en programas de mejora para realizar selecciones específicas. Son muchas las ventajas, por lo que existen ciertos beneficios tanto para las empresas como para las organizaciones seleccionadas.

- Se logra una mejor estimación del valor genético insesgado de cada animal.
- Se pueden diferenciar directamente a los animales con distinta información, medidos en diferentes generaciones, épocas, sexos, etc.
- Permite comparar animales de distintas producciones si están suficientemente relacionadas (por reproductores conocidos como conectores).
- Permite integrar información repetida, efectos maternos, etc. (39)

6.7 Técnicas de reproducción

La reproducción involucra los procesos biológicos que forman nuevos organismos. El éxito económico de la producción depende de herramientas tradicionales y biotecnológicas, que

permiten alcanzar mayores tasas de reproducción. Hay que tener en cuenta que el proceso reproductivo depende del sistema endocrino y de factores ambientales que rodean al animal. Por lo tanto, se debe considerar esto último a la hora de elegir entre técnicas reproductivas (20). En Ecuador la cría de ganado se realiza mediante dos técnicas ya conocidas.

7.7.1 Monta natural

Requiere de la presencia de un macho semental que presente una alta tasa de preñez es decir de un 90%, el cual puede ser utilizado en dos tipos de sistemas: El primero que es la monta libre, donde el toro monta varias veces ante la presentación del celo, el promedio de montas de un toro al año es de 40 a 50 veces (11). El segundo es la monta dirigida o controlada, donde es el productor quien detecta el celo y programa el número de servicios en cada periodo de calor, en este caso el promedio de montas es 3 a 4 vacas por semana, teniendo en cuenta de no exceder este número en la primera eyaculación del mismo.

7.7.1.1 Ventajas

- El ganadeo no necesita mucha capacidad técnica.
- Se requiere una baja inversión económica.
- El mantenimiento para toro no es muy costoso.
- No se requiere de mucha técnica (21).

7.7.1.2 Desventajas

- El toro presenta una vida reproductiva baja esto debido al exceso de monta.
- No se lleva los registros de montas y partos.
- El toro realiza monta a las hembras que no están en su servicio ni en su edad.
- Existen problemas en el control sanitario de la producción ganadera.
- El toro monta a una sola vaca (16).

7.7.2 Inseminación artificial

Es una de las biotecnologías más utilizadas dentro del sistema reproductivo animal. En esta técnica, el inseminador manipula el aparato reproductor del animal por vía rectal e introduce el semen con ayuda de una pistola de inseminación "insemineta". La inseminación artificial consiste en colocar en el útero de las vacas, pajuelas con semen seleccionado previamente de una muestra. Es una técnica empleada para lograr el mejoramiento genético de los hatos bovinos y lo que se persigue es el nacimiento de animales de alta productividad, en un corto período de tiempo. Este tipo de reproducción se utiliza con el objetivo de mejorar la producción de leche de las crías. De manera similar, el almacenamiento de semen permite la selección de proporciones óptimas de los mejores toros para su uso en vacas distantes en el tiempo y el espacio (22).

7.7.2.1 Ventajas

- Obtener en un corto tiempo una nueva raza o variedad, así como la mejora de las razas con que contamos.
- El ahorro de sementales, se evita el cuidado y la alimentación en grandes cantidades, además puede ser utilizados los mejores reproductores, para que nos garantice la producción de excelentes animales; sean tanto de leche, carne, trabajo etc.
- No se corre el riesgo del contagio por medio del coito, con lo que se evita la propagación de las enfermedades venéreas reduciéndose gran número de aborto (15).

7.7.2.2 Desventajas

- Existen altos costos para el establecimiento y mantenimiento de los laboratorios, equipos, del personal y su capacitación.
- Se necesita de una buena infraestructura y una eficiente cadena de distribución del

semen; establos que requieran inseminación; y, si el semen es congelado, se debe regular el nitrógeno líquido.

- Costos en capacitaciones para la detección de calores y tiempos de servicio y deben contar con un eficiente sistema de comunicación con el servicio de IA (25).

7. HIPÓTESIS

Ha: La selección de los reproductores con base en la mejora genética ayuda en la mejora de producción.

Ho: La selección de los reproductores con base en la mejora genética no ayuda en la mejora de producción.

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de investigación

9.1.1 Experimental

Este estudio se basa en información de registros pasados y actuales de producción y reproducción de pequeños productores para intervenir en el proceso reproductivo y seleccionar individuos ideales para difundir rasgos deseables en la descendencia económicamente importante, es de carácter experimental ya que los criterios de selección para el mismo son evaluados.

8.2 Modalidad de investigación

9.2.1 De campo

La investigación se desarrolló directamente en el cantón de Salcedo-parroquia Mulalilo, recopilando información para actualizar y ampliar los registros de cada productor y desarrollar

objetivos de selección para identificar e implementar animales idóneos. investigación.

8.3 Área de investigación

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Mulalillo del cantón Salcedo perteneciente a la provincia de Cotopaxi. La parroquia Mulalillo tierra de contrastes donde confluyen culturas, su riqueza fruto del trabajo de su gente y las bondades del terruño producto del clima y el empuje de su gente. Su relieve marca aspectos ambientales y productivos, que han dado lugar a una diversa y rica producción agropecuaria, la misma que es fortalecida por el acceso a medios de producción donde se destacan principalmente el suelo y el agua. Su gente ha tenido que migrar a ciudades de la sierra centro, el Oriente y la Costa ecuatoriana en busca de trabajo y acceso a educación, especialmente las nuevas generaciones.

La cabecera parroquial ha desarrollado una importante y amplia dinámica productiva ofertando bienes y servicios a la población propia y la de tránsito hacia otras comunidades y parroquias vecinas. La agricultura familiar desarrollada en sus comunidades aporta y genera ingresos económicos familiares pero a la vez abastece a los mercados locales, contribuyendo a la seguridad y soberanía alimentaria con productos diversos y de buena calidad.

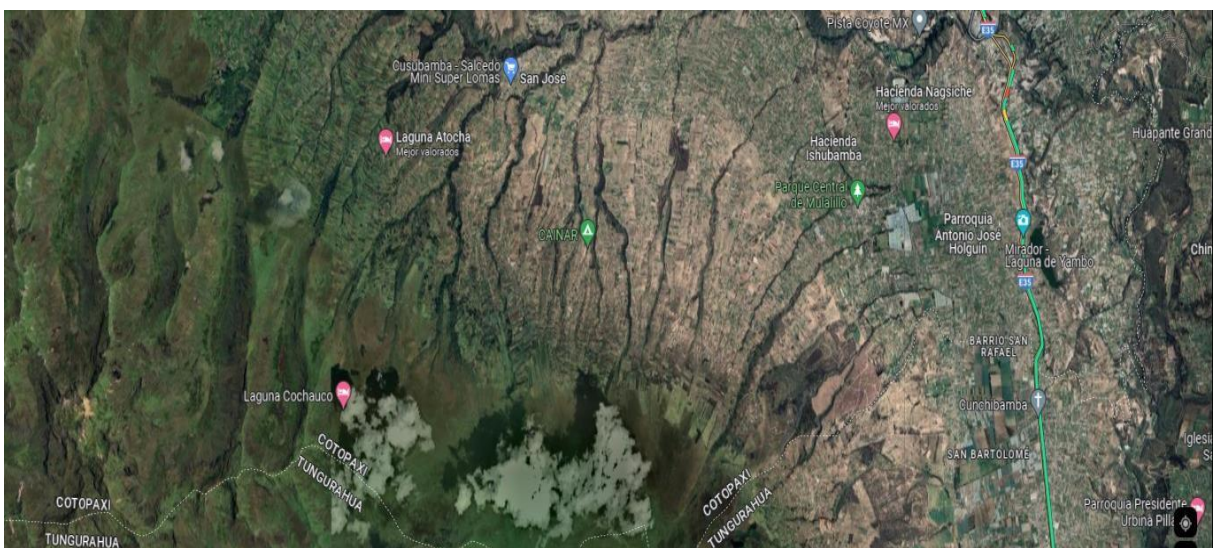
La presencia de empresas agroexportadoras de flores, empresas avícolas y productores hortícolas microempresariales, genera opciones de empleo y fomenta la tecnificación de los medios de producción y de la agricultura, pero acarrea problemas ambientales que deben ser enfrentados. Territorio con potencialidades turísticas en base a espacios patrimoniales como el kapak Ñan (Camino del Rey o Camino del Inca), haciendas y la iglesia del Centro Parroquial, que invitan a desarrollar esta importante actividad productiva para beneficio de la población.

Sus principales problemas se enmarcan en la deficiente vialidad como demanda mayoritaria y prioritaria de la población, la contaminación ambiental producto del insuficiente

e inexistente servicio de alcantarillado, a esto debemos sumar el poco manejo de los desechos sólidos por las malas prácticas familiares y comunitarias. Las comunidades de la zona alta no cuentan con agua de consumo humano en calidad y cantidad suficiente, a esto debemos sumar el evidente deterioro de los suelos fruto de la erosión eólica e hídrica por malas prácticas productivas que provoca la disminución paulatina de la producción agropecuaria.

El cambio climático es sentido por la población y se evidencia a través de las alteraciones climáticas con la presencia de sequías más prolongadas y heladas en épocas no habituales, aportando a la disminución de caudales de agua para riego y consumo humano, este fenómeno impacta en gran medida en las relaciones sociales y productivas de este territorio.

La morbilidad de su población está vinculada a: infecciones respiratorias agudas (IRA), parasitosis y enfermedades diarreicas agudas (EDA), muy relacionadas con las condiciones de habitabilidad y acceso a servicios básicos (agua y alcantarillado). La pobreza por NBI alcanza al 87,6 % de su población, esto contradice la bondad y riqueza de su tierra y la cercanía a centros de comercio agropecuario que favorecen la comercialización y el acceso a otros bienes y servicios, invitando a su población, autoridades e instituciones al trabajo, mancomunado, conjunto y planificado.



Para comenzar el estudio, se identificaron regiones y se solicitó a cada productor involucrado en el proyecto que actualizara y ampliara aún más sus datos. Con base en la información recibida, se identifican las vacas adecuadas para ser consideradas reproductoras en función de los rasgos que desean transmitir en su descendencia.

8.4 Sistema de producción

Se ha trabajado para ampliar la información sobre la productividad, fertilidad y parámetros económicos de las vacas lecheras mediante visitas directas a los respectivos predios de Mulalillo cantón Salcedo por un total de 2 veces cada mes. Puede identificar la función y estructura del rebaño e identificar características claves.

8.5 Objetivos de mejora genética en la producción de leche de bovinos del cantón Salcedo

9.5.1 Días de lactancia

Días de lactancia = Fecha de la 1° medición de la producción – Fecha de parto

9.5.2 Edad al primer parto

Edad al primer parto = Fecha del 1° parto – Fecha de nacimiento

9.5.3 Días abiertos

de días abiertos = Fecha del último parto – Fecha del último servicio

8.6 Caracteres de importancia económica en la producción de leche

9.6.1 Peso de los animales

El peso se tomó con la cinta bovino métrica, colocándola alrededor del perímetro torácico del animal, esto se realizó 1 vez al mes para la obtención de promedio de ganancia de

peso.

9.6.2 Producción de leche

Para conocer el rendimiento productivo de los animales se realizó el pesaje de la leche utilizando una balanza electrónica, realizando un pesaje en cada uno de los ordeños considerando el número de los mismos.

9.6.3 Densidad de leche

La densidad se midió con un lacto decímetro, para ello tomamos una muestra de cada animal en un matraz plástico para luego sumergir el lacto decímetro, esperando unos segundos para que se estabilice y determinar la temperatura y la densidad por observación directa en la numeración del mismo.

9.6.4 Mastitis subclínica

Para evaluar la presencia de mastitis subclínica se hizo uso del reactivo CMT, tomando una muestra de cada cuarto del animal en la paleta y añadiendo el reactivo y mezclando bien para observar directamente e interpretar los resultados, teniendo que una leve presencia de mastitis en las diferentes producciones.

La mastitis subclínica está siempre relacionada con la baja producción de leche, cambios en la consistencia de la leche (densidad), reducción de la posibilidad de procesamiento adecuado de la leche, baja proteína y alto riesgo de higiene de la leche, ya que puede incluso contener organismos patógenos (23).

8.7 Selección de los reproductores

La selección de reproductores se da de acuerdo al método de Selección masal, ya descrito anteriormente, con base al mérito propio de cada individuo, mediante las tablas de

Excel con la opción de “filtrar” donde se especifica el número de rango de cada uno de los parámetros productivos y reproductivos ya establecidos, de tal manera que se refleje aquellos animales que cumplen con los siguientes criterios:

- Días de lactancia: > 150 días
- Edad al primer parto: < ó = 40
- Días abiertos: < ó =200
- Ganancia diaria de peso: entre 400-800
- Producción de leche: > ó = 8 litros
- Densidad de leche: > ó 25
- Presencia de mastitis: Negativo

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1 Sistema de producción

El sistema de producción en Salcedo se basa en vacas lecheras, con un total de un aproximado de cinco bovinos por pequeño productor con edades comprendidas entre 35 y 50 años. El proyecto cuenta con 142 cabezas de ganado y los propietarios se dedican 100% a actividades agrícolas como cultivo de maíz y chocho, cría de ganado vacuno, porcino, ovino y una pequeña cantidad de conejos. No existe un sistema de pastoreo ya que las vacas pasan todo el día atadas al mismo poste en el terreno. La mayoría de las granjas tenían suelo seco y arenoso, y se observó que tres de los productores alimentaban a su ganado con hojas de Kabuya picadas, maíz y desechos. Lo abastecen los productores de flores cercanos, dos de los cuales suministran pastos como raigrás y alfalfa.

10.1.1 Sanidad y manejo del ordeño

En el aspecto sanitario, el fabricante afirma que la única vacuna que figura en el

calendario sanitario es la vacuna contra la fiebre aftosa proporcionada por el gobierno. Respecto a la desparasitación, no se ha realizado desde hace más de 6 a 8 meses, y se ha confirmado que todo el ganado, especialmente en Mulalillo, tiene adheridas garrapatas. Tampoco se administra vitaminas ni minerales. El ordeño, en cambio, se realiza en el mismo terreno donde pasan la mayor parte del día. Porque dice “ordeño manual”, como dice Agrocalidad (43) en la “Guía de la Buena Ganadería”, artículo 12 “Ordeño Manual”. El ordeño “debe realizarse en un área con al menos piso, cubierta y una fuente de agua de alta calidad para su limpieza”. Los sistemas de ordeño de los productores carecen de prácticas de ordeño adecuadas, incluido el sellado de las ubres y se encontró que el conocido “No se realizó” para eliminar los microorganismos presentes en los canales del pezón.

10.1.2 Registros y manejo de la reproducción

Los registros son una herramienta esencial para el cuidado y manejo adecuado de los animales. En este caso, de un total de cinco productores, sólo uno cuenta con registros de producción y crianza animal. Cuando se trata de cría de ganado, el 100% de los productores mantienen la cría natural tomando prestados o tomando prestados sus propios toros y toros de sus vecinos.

9.2 Objetivos de mejora genética en la producción de leche de bovinos del cantón Salcedo

10.2.1 Días de lactancia

Este es uno de los criterios que ejerce presión sobre la producción en el canton Salcedo, ya que el período de lactancia finaliza muy rápidamente.. Antes de alcanzar los 150 días de lactancia, la producción de las vacas cae a la mitad de la producción de cada vaca. Por lo tanto, la compensación económica se reduce debido a la baja productividad del período de lactancia, resultando en una pérdida de 4-5 litros a partir del día 150, reflejada en USD 1,60 por día, y para los 155 días restantes de lactancia, una pérdida de USD 248 corresponde por vaca. El número de vacas producidas en el canton Salcedo, parroquia Mulalillo es de 17 cabezas, lo que supone una pérdida de 4.216,00 dólares.

10.2.2 Edad al primer parto

En la producción de Salcedo, la edad del primer parto de las vacas es de 37,55 meses. Esta característica reduce el rendimiento de 19 vacas y reduce el número de descendencia y lactancia de estas vacas a lo largo de su vida productiva, ejerciendo así presión sobre la rentabilidad del productor. Si hablamos de una vaca primípara de 40-50 meses, esto significa que se pierden aproximadamente 2 terneros y 2 lactancias en un periodo total de producción de 610 días. Esto equivale a \$1,952.00, suponiendo una producción promedio de 8 litros por día. dólar/vaca. La producción de cuatro vacas en el estado equivale a una pérdida de \$7,808.00.

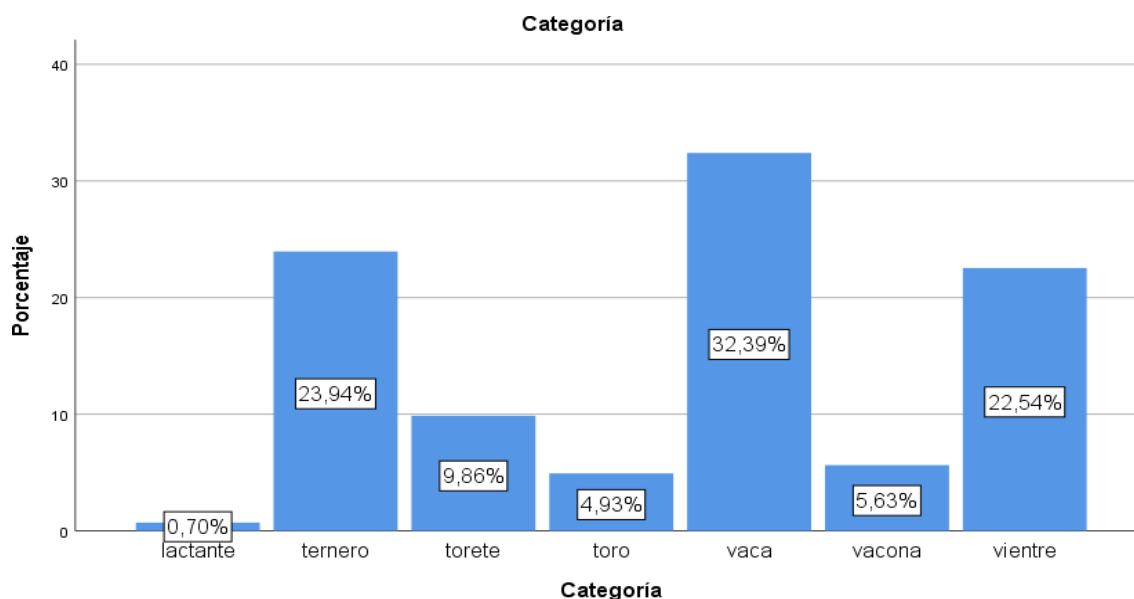
10.2.3 Días abiertos

Las jornadas de puertas abiertas establecidas para cinco de las vacas en producción son de 151 días, teniendo en cuenta el entorno y la nutrición proporcionada. Las vacas deben ser inseminadas lo antes posible para aumentar la producción y maximizar el pico de lactancia de la vaca. Al igual que los dos criterios anteriores, esto se refleja en la rentabilidad ya que se pierden 50 días de producción. Esto equivale a una pérdida de \$160 en un promedio de 8 litros/vaca/vaca por día, o \$2,720 en producción para un total de 17 vacas.

9.3 Variabilidad de los caracteres de importancia económica en la producción de leche

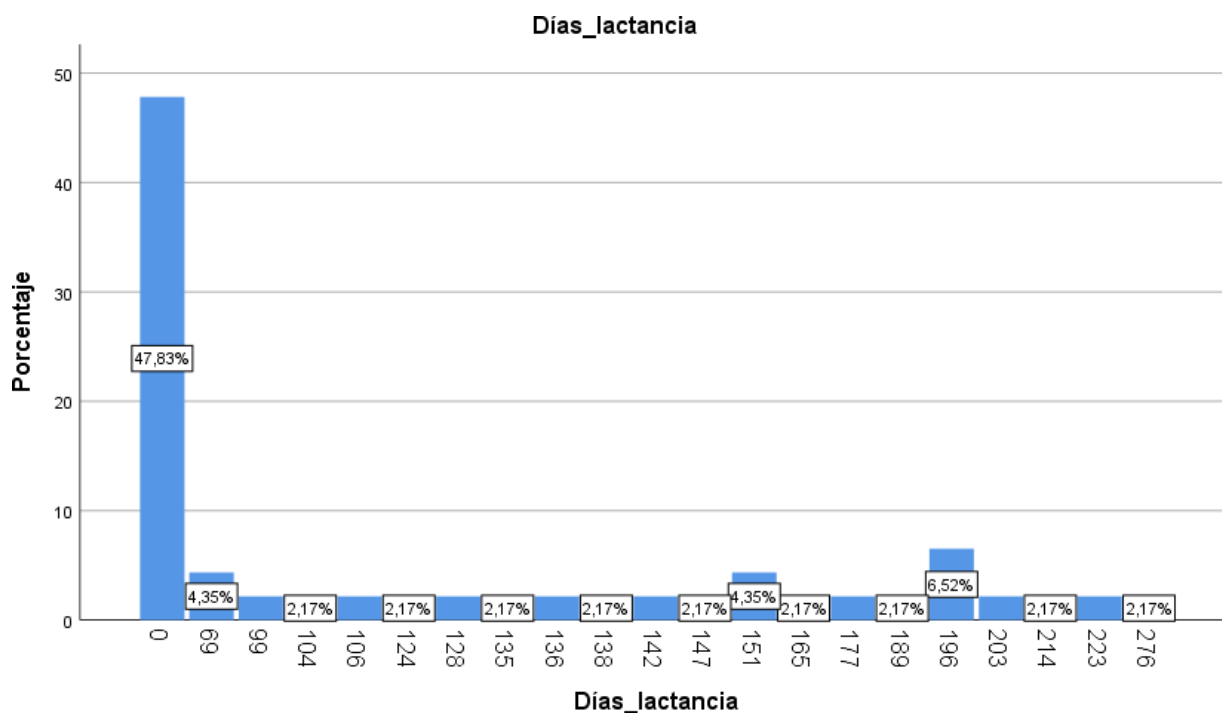
10.3.1 Categoría de los bovinos

De las 142 vacas que participan en el proyecto, el 72% se encuentran en producción. Según Vargas (24), para la producción se requiere un 70% de vacas lecheras considerando una alta eficiencia, por lo que así lo confirmamos. Esta eficiencia se mantiene dentro de Mulalillo. Son el 32,39% vacas y el 22,54% vientre, además del 23,94% terneros.



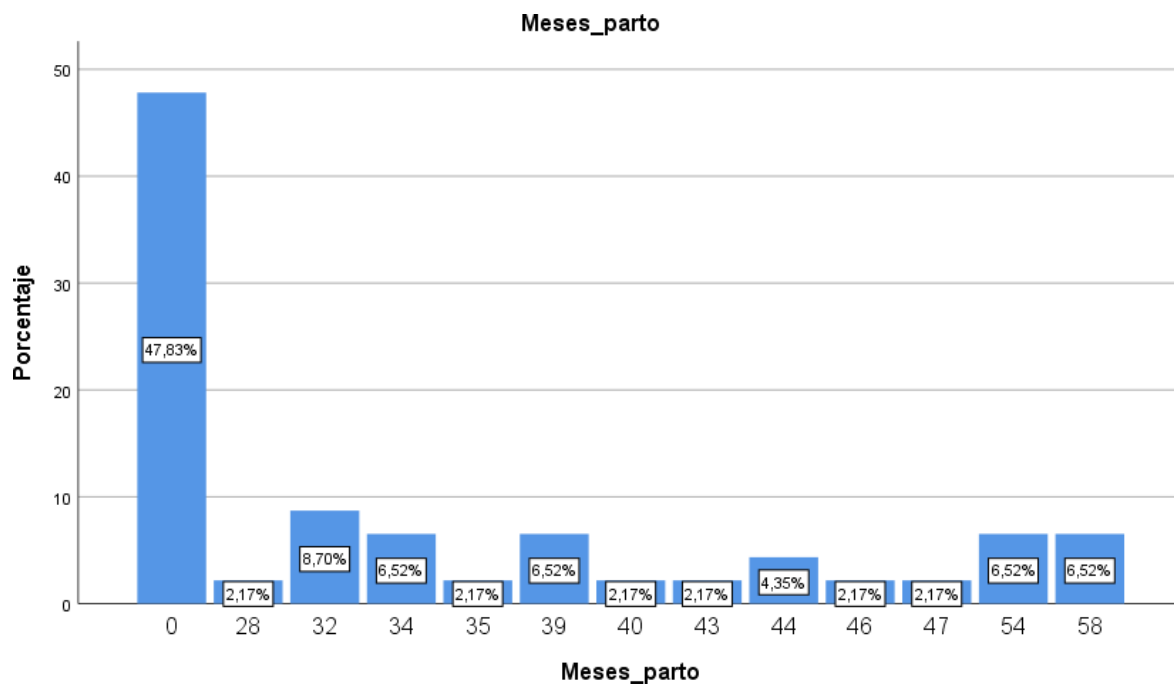
10.3.2 Días de lactancia

De las 46 vacas en producción, el 12% lactan por más de 200 días y el 78,3% lactan por menos de 150 días. Todas las vacas parieron en 2022, por lo que se lleva a cabo la lactancia actual. Por lo tanto, estos productores cumplen con una periodicidad de producción de un ternero por año. Sin embargo, para vacas con un período de lactancia inferior a 150 días y una producción de leche de 3 a 7 litros, la razón principal es el bajo valor nutricional de la leche a base de maíz, lo que significa que la energía excretada en la leche no se consume. El objetivo es superar la cantidad de energía disponible. El balance energético es negativo durante los primeros 90 días (25).



10.3.3 Edad al primer parto

Se encuentra que la edad promedio al primer parto fue de 21,6 meses, con un rango de 32 meses a 3 vacas con 58 meses de edad al primer parto, el doble del promedio fijo. Para una producción eficiente esta vaca se encuentra en su segundo periodo de lactancia, lo que supone una pérdida económica para el productor. Se ha determinado que el primer celo (parto) ocurrirá a los 15 meses de edad y la primera cría nacerá a los 24 meses, suponiendo un peso y desarrollo corporal óptimo para esta etapa. Por lo tanto, las vacas en la parroquia de Mulalillo tienen una edad promedio muy alta y una tasa de preñez baja.



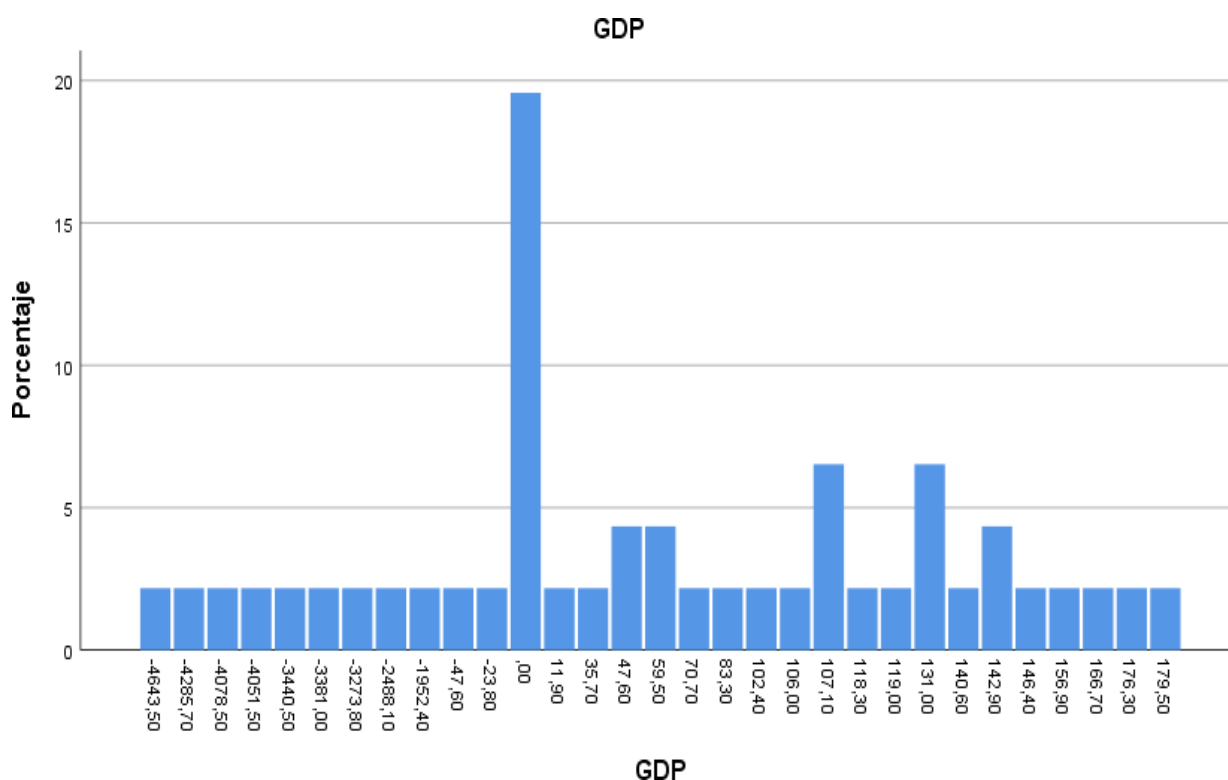
Por lo que, considerando el déficit de producción en el estado, se sugiere que la edad del primer parto sea de 40 meses. Mosquera (26) sostiene que la edad del primer nacimiento está relacionada con la condición corporal, que debería estimarse entre el 30% y el 40% del peso corporal adulto. Las razones por las que esto se puede minimizar son razones genéticas, como el tipo de alimentación, la presencia de enfermedades y la edad. Mientras que en Salcedola alimentación es pobre y se observan ectoparásitos.

10.3.4 Días abiertos

De las 11 vacas en celo, se determinó las fechas de liberación de las cinco vacas que mostraron celo y pudieron desempeñarse de manera efectiva. El promedio fue de 151 días. La Torre (27) se ha comprobado que en vacas lecheras transcurren en promedio de 85 a 90 días desde el parto hasta una inseminación efectiva. Además, se ha demostrado que para aumentar la eficiencia genética de los rebaños lecheros, las vacas deben quedar preñadas lo antes posible después del nacimiento. El intervalo entre nacimientos es de un año. Un ternero y un lactante cada año.

10.3.5 Ganancia diaria de peso

Durante este período, el aumento de peso se mantuvo en el rango de 300-750, con el mayor aumento de peso entre las vacas analizadas con 179,3 g/día. Las vacas según Arias están expuestas a fluctuaciones de temperatura debido a influencias ambientales, lo que resulta en fluctuaciones en el aumento de peso. Afirmaron que el clima no sólo cambia la cantidad y calidad de los alimentos, sino que también influye en el aumento de peso. La cantidad de agua y energía disponible cambia.

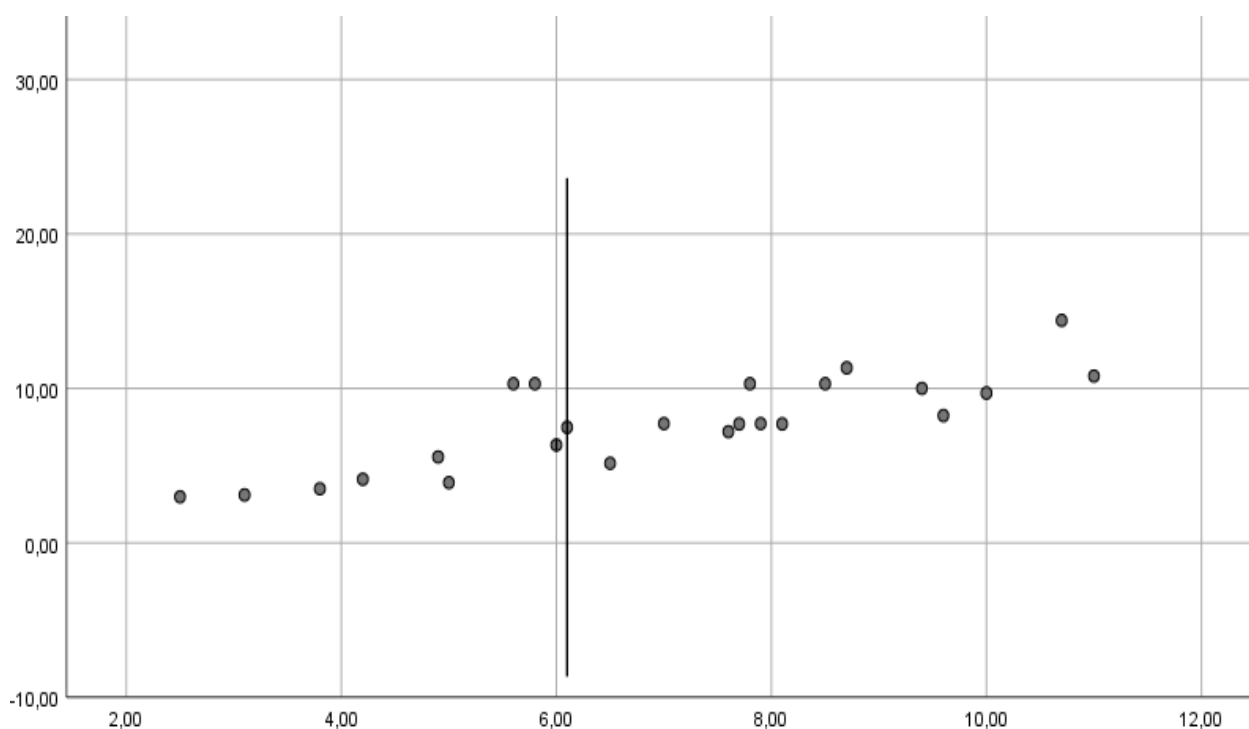


En resumen, durante el período de estudio, el peso corporal de todos los animales aumentó en un promedio de 583,16 g/día y se mantuvo en el rango de 300 a 750 g. Según Duarte y Arroliga (19), las vacas productoras de leche ganan de 600 a 1000 gramos por día, pero por supuesto todo depende de la edad, la genética animal, la dieta y el manejo. El análisis de los resultados obtenidos mostró que si bien el 65% de los animales participantes en el estudio fueron

alimentados con una dieta a base únicamente de Cabuya (agave), hojas secas de maíz y una pequeña cantidad de la mezcla, Forraje de alfalfa, raigrás,; encontramos que el 65% de los productores se encontraban dentro de lo ideal y rango óptimo de aumento de peso diario.

10.3.6 Producción de leche

La producción de leche de las 46 vacas ordeñadas es de 7,04 kg/día o 7,43 litros/vaca. Según la Encuesta Continua de Superficie y Producción Agrícola del INEC, la producción de vacas lecheras en la región de Sierra Nevada en 2021 es de 8,04 litros/cabeza. Lo mismo ocurre con artículos como Requelme (20) Un documento que caracteriza el sistema de producción de leche de Ecuador informa que la producción promedio en la región de Sierra Nevada es de 7,9 a 8,6 litros por vaca/día. El 46% de las vacas producían entre 8 y 10 kg de leche al día, lo que indica que la producción de leche era óptima en casi la mitad de las vacas estudiadas.

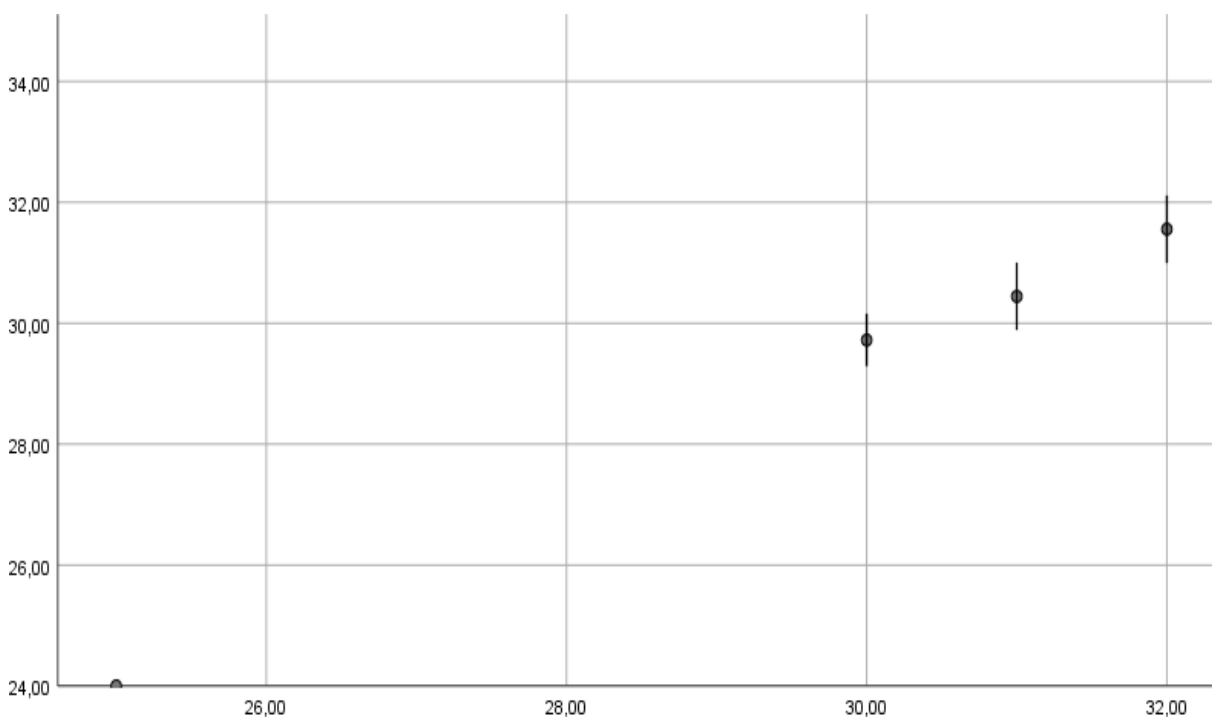


Las vacas mestizas tienen la mayor producción de leche con una producción de leche promedio de 10,36 kg/día, seguidas por las vacas Holstein con una producción de leche promedio de 7,8 kg/día y la única vaca Jersey con una producción de leche promedio de 7,43

kg/día. /día; la producción de leche promedio diaria de vacas mestizas Holstein oscila entre 9.45 ± 0.74 y 9.93 ± 0.49 , considerando que está determinada por varios factores genéticos y ambientales del lugar de producción varía entre litros/día.

10.3.7 Densidad de leche

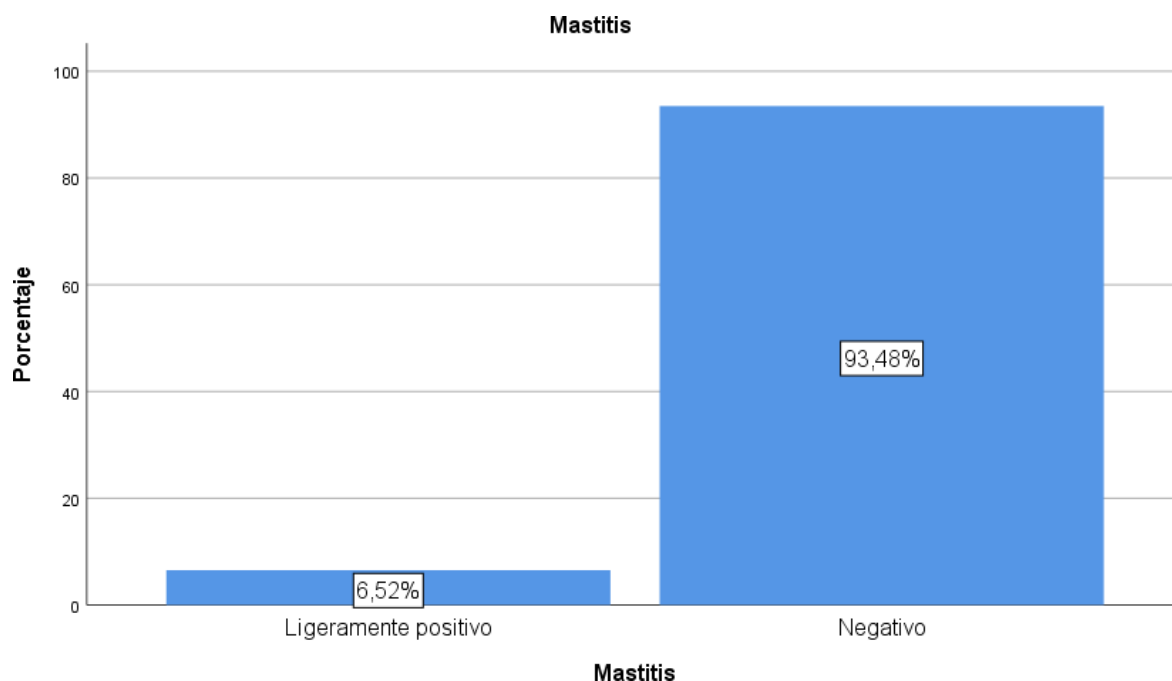
La densidad promedio de la leche es de 30 de las 46 vacas en producción, de esta leche el 17, 64% tiene una densidad <26 , el 58,82% presenta una densidad de 29 a 30 y el 25,52% presenta una densidad de entre 30 a 31. Con la observación de que las vacas recién paridas son las que presentan una mayor concentración de densidad; de acuerdo a la norma NTE INEN se establece que la densidad debe ir de 1,029 y 1,032 g/ml a 15°C, todo depende de la temperatura a la que se encuentre el ambiente y la nutrición de los animales.



10.3.8 Mastitis

Las pruebas CMT muestran que el 6,52% tiene mastitis positiva leve y el 93,48% negativos. Esto se debe a que los productores utilizan prácticas de ordeño primitivas y no se siguen prácticas de ordeño adecuadas. No selle los pezones después del ordeño. Los

microorganismos pueden ingresar a través de los conductos del pezón que permanecen abiertos.



Bonifáz et al (22) demostraron que la prevalencia de mastitis subclínica evaluada en 42 fincas en Pichincha, provincia de Cayambe fue del 64%. Por esta razón, se sabe que la incidencia de mastitis subclínica es baja en la producción de la región de Salcedo, y los productores utilizan medicinas alternativas (matiko, solanáceas, lavado con jabón) en presencia de esta enfermedad, que tiende a prevenir la mastitis. El ordeño manual acertó el diagnóstico y evitó el desarrollo de mastitis grado 3.

10.4 Selección de los reproductores

Con base en la información obtenida durante el proyecto respecto a la variabilidad de rasgos económicamente importantes y la especificación de los criterios a tener en cuenta según lo establecido en la metodología, se seleccionaron 23 de 46 vacas. Es decir, porque tienen una alta producción (rendimiento de leche 17,74 kg) considerando las condiciones de nutrición y manejo en el canton Salcedo, la edad óptima para el primer parto es de 38 meses y los días de lactancia extendida son de 182 días. Tienen un amplio rango, pero se pueden ajustar hasta 190.

6	1	0	0		1	-16,132	0,523	1	3,01
28	2	0	0	130,035	2	2,902	0,419	2	97,35
37	3	0	0		3	-6,531	0,487	3	139,65
20	4	0	0		4	-4,743	0,221	4	172,9434
16	5	0	0	67,76937	5	-1,313	0,370	5	0,002487
16	6	0	5	32,80901	6	-6,445	0,394	6	81,34996
18	7	0	35	70,91667	7	13,945	0,496	7	57,60991
18	8	0	0	-21,3167	8	-17,102	0,444	8	0
36	9	0	0	151,6874	9	7,426	0,507	9	4,419007
36	10	0	0	92,0381	10	2,570	0,494	10	50,96597
0	11	0	0		11	3,214	0,539	11	1,551665
2	12	0	36	137,9684	12	17,839	0,517	12	0
6	13	0	26	146,5487	13	20,331	0,541	13	110,3492
0	14	0	0		14	4,824067131	0,542545	14	1,29983
						-			
6	15	0	0		15	21,31634771	0,5342192	15	102,45244
37	16	0	0		16	-1,02903892	0,510208	16	61,83605
						-			
14	17	0	0		17	0,326974118	0,451328	17	71,18343
0	18	0	0		18	5,600373373	0,542545	18	46,09359
28	19	0	0	113,5547	19	1,945242586	0,47733	19	97,29397
						-			
10	20	0	9	0	20	7,488772599	0,538414	20	4,742889
						-			
35	21	0	0	95,72473	21	7,453169183	0,394319	21	0
						-			
0	22	0	0		22	9,470579485	0,54691	22	58,22252
						-			
6	23	0	22		23	23,93241032	0,561031	23	0,056753

El sistema de producción del productor se basa en la alimentación a cuerdas o sogas en pisos de cebada y alfalfa con el agregado de cabya y hortalizas picadas. La superficie de la parcela es de 0,32 hectáreas y cuenta con sistema de riego, por lo que siempre hay césped verde. poder de la voluntad. Y la vaca blanca propiedad del señor Carlos María Pilachanga, con una producción de leche de 8.08 kg, es claramente eficiente según las evidencias ya explicadas, y la edad al primer parto es de 33 meses y tiene un rango óptimo. de fechas de estreno. Este se adapta a la eficiencia productiva indicada, produciendo más crías y más leche. Se destaca que el sistema de producción de este productor es a base de cuerdas, y la alimentación se basa en hojas de maíz, kabuya y una pequeña cantidad de la mezcla. Hay 0,20 hectáreas de tierra sin instalaciones de riego, lo que imposibilita la introducción de un sistema forrajero.

10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS)

10.1 Técnico

Este proyecto tiene implicaciones técnicas para el manejo de la producción animal y los registros reproductivos, y ayudará a los productores a comprender la importancia de estos registros e implementar métodos más tecnificados como la inseminación artificial para evitar patologías reproductivas. Elección de tecnología reproductiva.

10.2 Social

Desde el punto de vista de carácter social, se logra que las personas centren sus objetivos productivos en el mejoramiento genético de los animales mediante la selección, teniendo en cuenta la importancia de cada parámetro. De este modo, ampliamos el conocimiento, mejoramos los sistemas de producción y garantizamos una comercialización más justa.

10.3 Económico

Uno de los principales focos de este proyecto es lograr mayores retornos económicos. Por lo tanto, proporcionar a los animales un mejor valor genético en las diversas características productivas y reproductivas mencionadas anteriormente, especialmente en la producción de leche, y establecer y exigir pagos impactará positivamente en las ganancias de los productores. Sólo 0,42 ctv. Esto significa una mayor sostenibilidad para las familias involucradas en el proyecto.

10.4 Ambiental

Los efectos del medio ambiente repercuten sobre el potencial genético de los individuos, determinando durante el año los períodos de reproducción, así como su intensidad. El inicio y la terminación de la actividad sexual de los pequeños mamíferos salvajes están condicionados

por factores muy diversos.

11. CONCLUSIONES

- Se evaluó a los bovinos presentes en la parroquia Mulalillo con base al estudio se concluye que existen animales que serán seleccionados porque se han encontrado caracteres de importancia económica como la producción, la conformación corporal y la resistencia al medio. Se determinó que los animales deben llegar a una ganancia de peso de 148 gr/día y un peso de 1.03 kg/litro en lo que rescatamos en cuanto a los caracteres de importancia económica en el sector. El objetivo del mejoramiento genético es que los animales alcancen una edad de primer parto de 24 a 30 meses, un período de lactancia de 90 a 100 días y un pronóstico de 305 días de lactancia, determinado a partir del análisis de cada animal. Una vez logrados, los datos recopilados sobre las actividades de producción de Salcedo equivaldrán a 14.744,00 dólares estadounidenses en ingresos totales para la provincia, mejorando la economía de los productores y de la comunidad en su conjunto.
- Se estimó la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica y, a pesar de que no existe un buen manejo en cuanto a nutrición, bioseguridad y reproducción. Existen muchos factores que no colaboran para que la ganadería sea un recurso económico para el sector como por ejemplo el suelo erosionado, la falta de conocimiento de la gente sobre la producción de leche y la genética en bovinos y el desinterés de la gente por el cuidado de los animales. Las variaciones que ocurren en diferentes rasgos incluyen aumento de peso diario (583,16 g/día), producción de leche (8,68 kg/día), densidad (1028,36 g/ml), duración de la lactancia (141 días) y edad al primer parto (37,55 meses) y día hábil (151 días). Esto nos permite concluir que la eficiencia productiva en el cantón Salcedo parroquia Mulalillo es eficiente, siempre y cuando los

parámetros estén dentro del rango de valores establecidos por diversos autores y se basen en las necesidades de esta provincia.

- Se seleccionaron 23 vacas que cumplieron con los objetivos de selección en función de la rentabilidad (días de lactancia, edad al primer parto, fecha de muda) y variabilidad de rasgos económicamente importantes (aumento de peso diario, producción de leche, densidad, mastitis). Estas vacas, fueron consideradas como madres reproductivas para la transmisión de material genético por su cercanía a los parámetros establecidos.

12. RECOMENDACIONES

- Se logrará mejorar la genética debido a que la gente por tradición acostumbra a comprar animales mestizos por el pensamiento de que estos son más resistentes, pero se debe poner énfasis en dictar charlas sobre el cuidado de vacas lecheras para ayudar con la economía de este sector y que crezca la ganadería. En primer lugar cursos de capacitación, talleres, charlas, etc. sobre producción, crianza y métodos adecuados de crianza ganadera para que los productores obtengan productos de alta calidad. materias primas.
- Teniendo en cuenta el tipo de alimentación que siguen las vacas en el canton Salcedo y lo que hemos podido comprobar, la fibra es uno de los alimentos más importantes, tanto por cantidad como por aporte nutricional, por lo que se recomienda una Dieta equilibrada, especialmente fibra. Una buena fuente de fibra dietética son los alimentos. Estos son uno de los ingredientes básicos para una buena digestión en las vacas. También aporta proteínas, energía, vitaminas, agua y minerales. Todos estos nutrientes son esenciales tanto para la producción como para la reproducción de las vacas.
- Dar tratamiento a las vacas que tienen enfermedades reproductivas para poder estimular

el celo. Para obtener alimento para el ganado de alta calidad, se recomienda la siembra y sistemas de riego para mejorar los rendimientos. En el canton Salcedo, se ha observado que el suelo es demasiado seco y arenoso, y el uso de sistemas de riego permite la producción de pastos y, por tanto, forraje de alta calidad. Lo mismo se aplica al ganado.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Contero R. La calidad de la leche: un desafío en el Ecuador. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida. 2018; 7(1): p. 25-28.
2. Corporación Financiera Nacional. Fichas sectoriales: leche y sus derivados; 2021.
3. Banco Central Del Ecuador. Reporte De Coyuntura Sector Agropecuario N° 93.; 2022.
4. Tapia C. Estimación de valores económicos para la producción y caracteres funcionales en el ganado lechero de la parroquia 11 de noviembre para el establecimiento de los objetivos de mejoramiento genético. Proyecto de investigación. Latacunga: UTC; 2021.
5. Firpo L, Firpo R. Selección genética y mejoramiento animal. Revista Angus, Bs. As. 2017; 257: p. 38-46.
6. Román D. Caracterización y evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción de leche de 30 familias del barrio Chiag, cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi 2020. Proyecto de investigación. Latacunga: UTC; 2022.
7. Banco Central Del Ecuador. Reporte De Coyuntura Sector Agropecuario., N° 94 – I I T – 2021; 2021.
8. Maldonado P. 1 135 familias trabajan para elevar la producción de leche. Revista digital Líderes. 2022.
9. Culcay I. Factores reproductivos y su efecto sobre la persistencia de la producción lechera

- de vacas de raza jersey en Ecuador. Repositorio. Riobamba: ESPOCH; 2022.
10. Caiza J. Evaluación genética de la eficiencia en la producción de leche de dos hatos en las parroquias de Guaytacama y San Buenaventura. Tesis. Latacunga: UTC; 2020.
 11. ESPAC. INEC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. [Online].; 2021 [cited 2022 noviembre 23. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf.
 12. MAG. Ganadería de Ecuador se encamina a ser amigable con el ambiente. [Online].; 2019 [cited 2022 noviembre 23. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/bulan-deleito-con-sus-productos-a-la-ciudadania-2/>.
 13. FAO. Ecuador en una mirada. [Online].; 2022. Available from: <https://www.fao.org/ecuador/fao-en-ecuador/ecuador-en-una-mirada/es/>.
 14. INEC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC). Boletín Técnico. ; 2022.
 15. Grandes D. Caracterización y Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de Producción de Leche de 30 familias del Barrio Chiag, Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi 2010. Repositorio. Latacunga: UTC, Ingeniero Agrónomo; 2020.
 16. Corporación Financiera Nacional. Ficha Sectorial: Leche y sus derivados. Producción Leche Cruda De Vaca; Elaboración De Productos Lácteos. [Online].; 2021. Available from: <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-1-trimestre/Ficha-Sectorial-Leche-y-Derivados.pdf>.

17. Ruiz V. Estrategias de producción y comercialización para la reactivación económica de los efectos del Covid-19 en los productores de leche del Cantón Santiago de Píllaro. Magíster. Latacunga: UTC, Administración de Empresas; 2022.
18. Roldan G. Mejoramiento animal.. [Online].; 2017. Available from: <https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/5db8351dc0e21.pdf>.
19. Carrión P. Heredabilidad y correlaciones genéticas. [Online].; 2018. Available from: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/06-%20heredabilidad_y_correlaciones_geneticas.pdf.
20. Pérez C. Heredabilidad y Repetibilidad. VINTA. 2021.
21. Carrera S, Odalis C, Rizo A, Vázquez R, Guevara V. Repetibilidad en rasgos productivos y reproductivo en una lechería de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Ciego de Ávila Cuba. Revista de Producción Animal. 2019; 31(1): p. 24-28.
22. Ochoa P. Mejoramiento genético del ganado bovino productor de leche. Genética y Bioestadística Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UNAM C. Universitaria. 2022.
23. Baena DE, Vallejo M. Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales en Cucurbita moschata Duch. Ex Poir. 2016.
24. Román S, Ruiz F, Romano J, Vásquez C, Vega V, Román H. Correlaciones genéticas entre producción de leche y características de crecimiento en una población multirracial. Scielo. 2018.

25. Dávalos C. Caracterización de la eficiencia productiva y reproductiva de dos hatos lecheros ubicados en la provincia de Chimborazo, durante el periodo 2002 – 2003. Repositorio. Riobamba: ESPOCH, Zootecnia; 2018.
26. Santellano E. Caracterización de la lactancia y evaluación genética del ganado criollolechero tropical utilizando un modelo de regresión aleatoria. Agro Ciencia. 2022; 45(2).
27. Rodríguez G, Yuliska Y, Martínez G, Gonzalo E. Efecto de la edad al primer parto, grupo racial y algunos factores ambientales sobre la producción de leche y el primer intervalo entre partos en vacas doble propósito. Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias 2022; 51(2).