



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médicos Veterinarios

Autores:

Tatayo Fuentes Verónica Avigail

Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson

Tutora:

Dina Maricela Veloz Veloz.

LATACUNGA – ECUADOR
Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Tatayo Fuentes Verónica Avigail, con cédula de ciudadanía No. 0550621635 y Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson, con cédula de ciudadanía No. 0504835497, declaramos ser autores del presente Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**, siendo la Médica Veterinaria Zootecnista Mg. Veloz Veloz Dina Maricela, Tutora 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, 16 de agosto del 2024



Tatayo Fuentes Verónica Avigail

C.C: 0550621635

ESTUDIANTE



Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson

C.C: 0504835497

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 **TATAYO FUENTES VERÓNICA AVIGAIL**, identificada con cédula de ciudadanía **0550621635** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA 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. - **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 **“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**, 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 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2024 – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutora: MVZ. Dina Maricela Veloz Veloz.

Tema: **“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**

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 16 días del mes de agosto del 2024.



Verónica Avigail Tatayo Fuentes
LA 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 **YANCHATIPAN CHASILOA BRYAN ANDERSON**, identificado con cédula de ciudadanía **0504835497** 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 PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**, 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 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2024 – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: MVZ. Dina Maricela Veloz Veloz.

Tema: **“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**

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:

- f) 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.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

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 16 días del mes de agosto del 2024.



Bryan Anderson Yanchatipan Chasiloa
EL CEDENTE

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

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”, de Tatayo Fuentes Verónica Avigail y Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson, 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



MSc. Dina Marcela Veloz Veloz.
C.C: 1720299302
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROVACIÓN 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: Tatayo Fuentes Verónica Avigail y Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos 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, 16 de agosto del 2024


Dr. Jorge Armas Cajas Mg.
C.C: 0501556450
LECTOR 1 (PRESIDENTE)


MVZ. Edie Molina Cuasapaz, Mg.
C.C: 1722547278
LECTOR 2 (MIEMBRO)


MVZ. Alison Simancas Racines, Mg.
C.C: 0503001000
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Primero quiero dar mi agradecimiento a mi Dios Jehová quien me guío y cuido en el progreso de mi profesión al otorgarme una familia que siempre fue una muestra de apoyo en sentido económico y emocional como mis padres amados Pablo y Margarita, mis hermanas/o que han sido un ejemplo e impulso de no rendirme y seguir adelante en lo que me propongo en esta maravillosa profesión que me he dedicado.

Agradecer a los doctores de la UTC especialmente a los doctores Edie Molina y Dina Veloz mi sincera gratitud por hacer posible que este sueño se cumpliera al brindarme sus conocimientos del amor que tiene a la linda profesión de médico veterinario y gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanza integran el granito de arena a cada uno de nosotros siendo la base de nuestra vida profesional. A las amistades que conformaron mi vida universitaria con los buenos momentos y experiencias que hemos compartido juntos. A Bryan Yanchatipan en especial que siempre estuvo presente en mis momentos de estrés y alegría mostrando su apoyo y confianza invaluable en este camino importante de mi vida.

Veronica Abigail Tatayo Fuentes

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a las personas que el destino me ha puesto en el camino para poder estar hoy dando tan importante paso en la académico a profesional, pero ante todo en la vida misma. Agradezco a mis maestros quienes pacientemente me han dado guía para centrarme en los estudios y en la vida. Agradezco a los seres quienes fueron mi ayuda en prácticas y estudios. Mi pilar fundamental en mi vida desde niño, mi Madre Carmen del Pilar que no bastan las palabras para agradecer todo lo que ha hecho para llegar hasta hoy y en sí a mi familia que me ha permitido recordar por quienes estoy de pie y luchando. Por último, mi extendido agradecimiento a mi compañera Veronica por la compañía, lucha y esfuerzo que dimos para entregar nuestro trabajo. A todas las personas de mi camino agradezco infinitamente por las lecciones de vida y las fuerzas que me han dado.

Bryan Anderson Yanchatipan Chasiloa

DEDICATORIA

Dedico con gratitud y mucho cariño a mis pilares fundamentales mis queridos padres Pablo Tatayo y Margarita Fuentes por haberme educado y formado con sus consejos irremplazables, que siempre me dieron animos de seguir y conseguir mi meta; a mis hermanos Ewdin Daniel y Carolina Del Consuelo dedicó todos mis esfuerzos en este transcurso porque sin duda todos estos logros no hubieran surgido sin su apoyo y paciencia este es el resultado de su amor incondicional.

A mi familia es lo más bonito y valioso que he tenido presente que Jehová me ha dado.

Veronica Avigail Tatayo Fuentes

DEDICATORIA

Primeramente, se la dedico a Dios por darme luz, guía y esperanza para cumplir hoy mi sueño de convertirme en profesional. Sin faltar a mi Madre Carmen del Pilar que siempre ha estado dando ánimos, fuerzas y amor que rectificaba mis pasos y me criaba con amor para hoy ser quien soy y hemos estado en buenas y en malas pero juntos. A mi familia quienes de verdad me apoyaron y en verdad quisieron apoyarme con su buena voluntad. Mi querida Amanda quien día a día me recuerda que sigue mis pasos y sus pequeñas manos me dan impulso para seguir adelante. Verónica quién ha estado en pie de lucha y no ha dejado que me rinda, también se la dedico. Por último, me dedico a las personas que en verdad me apoyaron voluntariamente para cumplir mis sueños.

Bryan Anderson Yanchatipan Chasiloa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE LOS PESOS ECONÓMICOS EN EL ÍNDICE DE SELECCIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO SOSTENIBLE DE BOVINOS DE LECHE DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA”.

Autores:

Tatayo Fuentes Veronica Avigail
Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson

RESUMEN

El proyecto de investigación tuvo como objetivo principal evaluar los pesos económicos en el índice de selección del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche de la parroquia Mulliquindil Santa Ana. Para lograr el objetivo, se desarrolló un conjunto metodológico de tipo investigativo y cuantitativo. Puesto que, en la parroquia radica la falta de registros y datos sobre los animales, lo que genera resultados deficientes resultando en una inversión necesaria supere las ganancias obtenidas, resultando en una baja rentabilidad. Los pesos económicos son el índice para la toma de los respectivos datos y su posterior análisis según el fenotipo estudiado. Para evaluar la rentabilidad de cada uno de los productores y estimar los valores económicos y genéticos, se llevaron a cabo varias acciones como desparasitar, vacunar y vitaminizar con el fin de prevenir enfermedades virales e infecciones parasitarias, por consiguiente, se recopilaron datos de producción y registros de reproducción de cada animal en la APP UTC gen. A través de un análisis estadístico, se establecieron los criterios de selección, el valor genético se estimó mediante BLUP RUN, y la respuesta a la selección se determinó mediante la suma del valor genético sobre la media fenotípica de los animales. Los resultados presentes de los costos de producción se generan a través del estudio económico obteniendo el costo promedio del litro de leche de cada productor de US \$0,35 y su promedio de venta de leche de US \$0,38. Los pesos económicos se analizan junto al promedio del fenotipo, Estimating breeding value y respuesta a la selección para saber la viabilidad del mejoramiento genético. Empezando desde los promedios del fenotipo de la G.D.P de 301,23 gr, la altura a la cruz de 130,23 cm, la predicción a 305 días de 1846,67, la densidad de leche es de 1,030 y en los días abiertos de 100,11 días. La selección de reproductores a través de Estimating breeding value se divide en la ganancia diaria de peso con Julia de un EBV de 72,73 gr, en la predicción de leche a 305 días con Negra 2 de un EBV de 1168,47, en la densidad de leche con Paty de un EBV de 0,18 en los días abiertos Suca de un EBV de 0 y altura a la cruz con Fortuna de un EBV de 0. La respuesta a la selección nos aporta importancia de beneficios económicos y evitar que haya pérdidas según los requerimientos de los pesos económicos.

Palabras clave: Pesos económicos, mejoramiento genético, BLUP RUN, fenotipo, producción

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF THE ECONOMIC WEIGHTS IN THE SELECTION INDEX OF THE SUSTAINABLE GENETIC IMPROVEMENT PROGRAM OF DAIRY CATTLE IN THE MULLIQUINDIL SANTA ANA PARISH”

Authors:

Tatayo Fuentes Veronica Avigail
Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson

ABSTRACT

The main objective of the research project was to evaluate the economic weights in the selection index of the sustainable genetic improvement program for dairy cattle in the Mulliquindil Santa Ana parish. To achieve the objective, a set of research and quantitative methodology was developed. Since, in the parish there is a lack of records and data on the animals, which generates poor results resulting in a necessary investment that exceeds the profits obtained, resulting in low profitability. The economic weights are the index for the collection of the respective data and their subsequent analysis according to the phenotype studied. To evaluate the profitability of each of the producers and estimate the economic and genetic values, several actions were carried out such as deworming, vaccination and vitaminization in order to prevent viral diseases and parasitic infections, therefore, production data and reproduction records of each animal were collected in the APP UTC gen. Through statistical analysis, the selection criteria were established, the genetic value was estimated by BLUP RUN, and the response to selection was determined by the sum of the genetic value over the phenotypic mean of the animals. The economic weights are analyzed together with the average phenotype, Estimating breeding value and response to selection to know the feasibility of genetic improvement. Starting from the average phenotype G.D.P of 301.23 g, height at withers of 130.23 cm, prediction at 305 days of 1846.67, milk density of 1.030 and days open of 100.11 days. Breeder selection through Estimating breeding value is divided into daily weight gain with Julia from an EBV of 72.73 gr, milk prediction at 305 days with Negra 2 from an EBV of 1168.47, milk density with Paty from an EBV of 0.18 in open days Suca from an EBV of 0 and height at withers with Fortuna from an EBV of 0. The answer to the selection brings us the importance of economic benefits and avoidance of losses according to the requirements of the economic weights.

Keywords: Economic weights, genetic improvement, BLUP RUN, phenotype, producción.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUDITORIA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	v
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AVAL DE APROVACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	viii
<i>AGRADECIMIENTO</i>	ix
<i>DEDICATORIA</i>	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1 Directos:.....	3
3.2 Indirectos:.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. General.....	4
5.2. Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1 Generalidades del bovino en Ecuador	6
7.2 Actividad ganadera en el cantón Salcedo, ubicado en la provincia de Cotopaxi.	6
7.3 Mejoramiento Genético en Bovinos	7
7.4 Parámetros genéticos	7
7.4.1 Heredabilidad o índice de herencia.....	7
7.4.2 Correlación genética	7
7.4.3 Fenotipo y genotipo	8
7.4.4 Índice de selección.....	8
7.4.6 Pesos económicos	9
7.4.7 Rentabilidad en explotaciones.....	9
7.5 Reproducción Bovina	10
7.5.1. Ciclo Estral.....	10

7.5.2 Días abiertos.....	10
7.5.3 Gestación en bovinos	11
7.5.4 Pubertad	11
7.5.5 Peso del nacimiento	12
7.6 Inseminación Artificial	12
7.7 Factores que afectan la fertilidad de la Hembra.....	13
7.7.1 Estrés Calórico.....	13
7.7.2 Nutrición en bovino	14
7.8 Enfermedades reproductivas	14
7.8.2 Brucelosis bovina	15
7.8.3 Diarrea Viral Bovina (DVB).....	15
7.8.4 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).....	16
7.9 Plan sanitario	17
7.9.1 Vacunas.....	17
7.9.2 Vacuna Cattlemaster contra enfermedades virales	18
7.9.3 Desparasitante	18
7.9.4 Vitaminas	18
7.9.5 Efecto positivo de las vitaminas	19
7.10 Calidad de leche	19
7.10.1 Mastitis.....	19
7.10.2 Mastitis subclínica	19
7.10.3 Mastitis clínica.....	20
7.10.4 Prueba de California para Mastitis (CMT).....	20
8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	20
8.1 Hipótesis Alternativa	20
8.2 Hipótesis Nula	20
9. METODOLOGÍA	21
9.1 Ubicación	21
9.2 Situación geográfica	21
9.3 Población de estudio.....	22
9.4 Tipo de estudio	22
9.5 Sistemas de producción	22
9.6 Recopilación de Datos	22
9.7 Análisis económico.....	23

9.8 Pesos económicos y el cálculo	23
9.8.1 Pesos de los animales.....	23
9.8.2 Densidad.....	24
9.8.3 Costos de producción	25
9.9 Desarrollo de Índices de Selección.....	25
9.10 BLUP RUN	25
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
10.1 Gastos de Mantenimiento Mensual de la Parroquia Mulliquindil Santa Ana	26
10.2 Costos de Producción.....	27
10.3 Distribución de la ganancia diaria de peso de los animales de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.....	28
10.3 EBV de GDP en la parroquia de Mulliquindil Santa Ana	28
10.4 EBV de Leche 305 en la parroquia de mulliquindil Santa Ana	30
10.5 EBV de Densidad de leche de la parroquia de Mulliquindil.....	31
10.6 EBV Días Abiertos	32
10.7 EBV de Altura a la cruz	33
10.8. Respuesta a la selección de ganancia diaria de peso	34
10.9. Respuesta a la selección Predicción de leche a 305 días	35
10.10. Respuesta a la selección de la Densidad	36
10.11. Respuesta a la selección de Días Abiertos	36
10. 12. Respuesta a la selección de la altura a la cruz.....	37
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	38
11.1 Impacto Técnico	38
11.2 Impacto Social.....	38
11.2 Impacto Económico.....	38
12. CONCLUSIONES	39
13. RECOMENDACIONES	39
13. BIBLIOGRAFÍA	41
14. ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistema de actividades en relación a los objetivos.....	5
Tabla 2. Costos de producción.....	27
Tabla 3. Distribución de la ganancia diaria de peso de los animales de la parroquia Mulliquindi Santa Ana	28
Tabla 4. Valores de la respuesta a la selección GDP	34
Tabla 5. Valores de la respuesta a la selección de predicción de leche a 305 días.....	35
Tabla 6. Valores de la respuesta a la selección de la densidad de leche.	36
Tabla 7. Valores de la respuesta a la selección de días abiertos.....	36
Tabla 8. Valores de la respuesta a la selección de la altura a la cruz.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Parroquia de Mulliquindil Santa Ana	21
--	----

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de gastos de costos de producción.....	26
Gráfico 2. Estimated Breeding Values (valor genético o valor de cría) en GDP (Ganancia Diaria de Peso) estimado en gramos	28
Gráfico 3. Predicción de leche 305 días en Mulliquindil Santa Ana	30

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: “Evaluación de los pesos económicos en el índice de selección del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche de la parroquia Mulliquindil de Santa Ana”

Fecha de inicio: abril 2024

Fecha de Finalización: agosto 2024

Lugar de ejecución: Parroquia Mulliquindil de Santa Ana

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Equipo de Trabajo:

Tutor: MVZ. Veloz Veloz Dina Maricela (Anexo 1)

Docente investigador: MVZ. Molina Guaspaz Eddie Gabriel Mg.

Coordinador del Proyecto:

Nombre:

Tatayo Fuentes Veronica Abigail (Anexo 2)

Teléfono:

0998359656

Correo:

veronica.tatayo1635@utc.edu.ec

Nombre:

Yanchatipan Chasiloa Bryan Anderson (Anexo 3)

Teléfono:

0983997295

Correo:

bryan.yanchatipan5497@utc.edu.ec

Área de conocimiento:

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local

Línea de vinculación de la carrera: Implementación del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la provincia de Cotopaxi.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La producción lechera es una actividad fundamental para la economía y la subsistencia de muchas comunidades rurales. En el Ecuador se produce alrededor del 1% del producto interno Bruto (PIB) con una producción diaria de alrededor de 6.15 millones de litros de leche cruda (1).

La producción lechera se distribuye geográficamente, con un 73% en la Sierra, 19% en la Costa y 8% en la Amazonía. Además, el 80% de la producción está en manos de pequeños productores, mientras que el 20% corresponde a medianos y grandes productores (2).

En la provincia de Cotopaxi, la producción de leche es muy significativa ya que tiene un alto valor productivo alcanzando el 84% en la venta con un estimado de 590.000 litros por día (3). El cantón Salcedo es el segundo mayor productor, con 4549 ganaderos que generan alrededor de 48,062 litros diarios. Dentro de Salcedo (4) la parroquia Mulliquindil Santa Ana sobresale por su alta productividad, con 2652 productores que producen 26520 litros diarios, y un costo de comercialización de 0.38 a 0.42 USD por litro (5)

En la parroquia Mulliquindil Santa Ana, la ganadería de leche es una de las fuentes de ingresos y empleo para sus habitantes. Sin embargo, para enfrentar los desafíos de la competitividad y sostenibilidad, es esencial implementar programas de mejoramiento genético con el propósito de mejorar la rentabilidad, producción y reproducción.

Para lograr una alta productividad en los bovinos lecheros, es crucial considerar factores como la genética, el ambiente y la interacción entre ambos. Un animal con un alto valor genético tiene el potencial de alcanzar una mayor productividad (6). Además, la identificación de animales que cumplen con diversos parámetros clave, tanto fenotípicos como genotípicos, es esencial para asegurar una producción óptima y para la transmisión de estas características beneficiosas a su descendencia (7).

Sin embargo, muchos pequeños y medianos productores carecen del conocimiento necesario sobre estos parámetros críticos, lo que puede resultar en una menor rentabilidad y en pérdidas económicas significativas (8).

El proyecto está enfocado en asegurar que la disminución de costos no comprometa la finalidad del proyecto en base la productividad de los animales y su genética. Al obtener la eficiencia y la excelencia en la calidad del producto, intentando fortalecer la

sostenibilidad y rentabilidad del sector lechero local con el beneficio tanto a los productores de la comunidad.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Directos:

- Con un total de 18 productores asociados al programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de la parroquia Mulliquindil de Santa Ana, de los diferentes sectores de la parroquia.

3.2 Indirectos:

- Productores de leche de bovinos de la parroquia Mulliquindil de Santa Ana.
- Investigadores principales del proyecto, un requisito previo a la adquisición del título de médico veterinario.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La selección de productores se limita debido a las consideraciones económicas afectando a la eficacia y a la rentabilidad de las explotaciones. Debido a la deficiencia de la recolección correcta de datos evita el avance de un programa de mejoramiento genético completo incluyendo puntos claves como los análisis económicos, genéticos y prácticos para rentabilizar una aplicación sostenible para la ganadería de Cotopaxi, impidiendo la optimización de prácticas y el avance hacia una producción ganadera más eficiente y económicamente viable (9).

En la parroquia Mulliquindil de Santa Ana todos son pequeños productores que se han visto afectados debido a que la inversión supera a la ganancia y su rentabilidad baja por el costo variable de la leche costando hasta 0,34 centavos. Por otro lado, el alza de precios afecta negativamente a la rentabilidad de los productores, en el aumento de los precios de los alimentos pueden verse obligados a recurrir a alimentos más económicos y de menor calidad para alimentar a sus animales, resultando en una disminución en la salud y el rendimiento productivo del ganado por lo tanto menor producción de leche (10).

La insuficiente preparación y conocimiento en el manejo del ganado, la gestión de tierras y las prácticas de salubridad son factores críticos que impactan negativamente a la explotación ganadera. Un problema particular es la producción en terrenos pequeños con ganado de gran tamaño, lo que provoca un desbalance entre el espacio disponible y las

necesidades nutricionales del ganado. Esto llega a resultar en un desgaste excesivo de las tierras, mayores costos de alimentación y una menor eficiencia productiva (11).

La organización y el mantenimiento preciso de los datos son fundamentales en un hato ganadero, y resultan especialmente beneficiosos en una explotación barrial. Contar con registros sistematizados proporciona una base sólida para futuros mejoramientos en la gestión genética, el manejo territorial y las prácticas de salubridad, también permitiendo alcanzar metas como tasas de crecimiento, incremento de peso, producción de leche, resistencia a enfermedades y tasas de preñez teniendo en cuenta que toda esta información se deberá fomentar en conocimiento de los propietarios para que ellos puedan ponerlo en práctica (12).

5. OBJETIVOS

5.1. General

Evaluar los pesos económicos en el índice de selección del programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche de la parroquia Mulliquindil Santa Ana

5.2. Específicos

1. Determinar los pesos económicos óptimos para las características de interés en programas de mejoramiento genético en bovinos de leche.
2. Analizar el impacto de la inclusión de pesos económicos en índices de selección sobre la eficiencia del mejoramiento genético y la rentabilidad en explotaciones.
3. Desarrollar recomendaciones específicas para ajustar programas de mejoramiento genético basándose en los resultados económicos obtenidos.

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

Tabla 1. Sistema de actividades en relación a los objetivos

OBJETIVO 1	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS
Determinar los pesos económicos óptimos para las características de interés en programas de mejoramiento genético en bovinos de leche.	Obtener datos económicos relevantes como: costos de producción, gastos de alimentación y veterinario y otros costos asociados a las características seleccionadas.	Recopilación de información: en UTC gen app	<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Base de datos Excel - Aplicación UTC gen 	Pesos económicos óptimos para las características de interés en programas de mejoramiento genético en bovinos de leche.
OBJETIVO 2	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS
Analizar el impacto de la inclusión de pesos económicos en índices de selección sobre la eficiencia del mejoramiento genético y la rentabilidad en explotaciones.	Análisis de los datos obtenidos Interpretación de los resultados obtenidos del análisis previo con base en la rentabilidad.	Recopilación de datos e información de los costos de cada propietario en Excel. Programas de genética cuantitativa: BLUP (selección de animales)	<ul style="list-style-type: none"> - Base de datos Excel - Programa Blup 	Obtener información detallada de los costos de producción y el impacto que genera sobre la eficiencia del mejoramiento genético y la rentabilidad en explotaciones.
OBJETIVO 3	ACTIVIDAD	METODOLOGÍA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESULTADOS

Desarrollar recomendaciones específicas para ajustar programas de mejoramiento genético basándose en los resultados económicos obtenidos.	Analizar y elaborar recomendaciones para adaptar programas de mejoramiento genético.	Impartición de conocimientos a cada productor sobre los manejos productivos.	- Registro individual de los animales de cada productor.	Un conjunto de recomendaciones específicas de la zona para optimizar los programas de mejoramiento genético en base a los resultados económicos obtenidos.
---	--	--	--	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Generalidades del bovino en Ecuador

La ganadería bovina del Ecuador es de importancia económica debido a que durante el transcurso del tiempo se menciona una variedad enorme en la genética del ganado bovino en el país que presentan una variedad de actividades como son, el manejo, el cuidado y la alimentación (13).

La producción bovina empezó a beneficiar a la población y seleccionar ciertos animales con fines específicos ya sea producción o hacinamiento (14). La producción nacional de leche bovina en el Ecuador según el censo agropecuario del año 2016, la producción nacional fue de 5.319.288 Litros/día, existiendo 896.170 vacas en ordeño, con un rendimiento promedio de 5.94 litros/vaca/día (15).

La principal raza lechera en Ecuador es la Holstein, aunque también se crían otras razas como la Jersey y la Guernsey (16).

7.2 Actividad ganadera en el cantón Salcedo, ubicado en la provincia de Cotopaxi.

El cantón Salcedo, en la provincia de Cotopaxi, se caracteriza por su actividad ganadera diversificada, la producción de carne y leche es prominente. Las razas adaptadas a la altitud, como la raza Jersey para la leche y diversas razas para carne, son comunes en la zona (17).

La aglomeración de producción de leche cruda en Salcedo consta de seis parroquias que son: Panzaleo, Santa Ana, Antonio José Holguín, Cusubamba, San Miguel de Salcedo y Mulalillo. El nivel socio-económico de los productores del cantón se ha visto afectada,

tanto que tan solo dos parroquias Cusubamba y Santa Ana presentaron productividad en el sector lechero mayor al promedio del resto de productores (18).

7.3 Mejoramiento Genético en Bovinos

El programa de mejoramiento genético busca aumentar la productividad animal mejorando niveles genéticos en producción de leche, carne, fertilidad y resistencia. Las estrategias biotecnológicas como la Inseminación Artificial (IA) y la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF) se utilizan para obtener animales de doble propósito (carne y leche) mediante cruzamientos interraciales y selección genética (19)

La IA y la IATF permiten realizar cruzamientos precisos, mejorando la composición de la leche y la ganancia de peso, lo que genera animales rentables para el mercado. La identificación y selección de los mejores animales como progenitores son esenciales para diseminar genes deseables y mejorar la producción, que depende tanto del genotipo como del ambiente (19). Estos avances en biotecnología potencian la eficiencia productiva y la competitividad dentro del sector ganadero.

7.4 Parámetros genéticos

7.4.1 Heredabilidad o índice de herencia

La heredabilidad es una medida genética específica para una población en un momento particular, y varía entre diferentes poblaciones. Es clave para desarrollar métodos de selección y ayuda a estimar la relación entre genotipo y fenotipo. Se puede entender como un cálculo relacionado entre los valores de cría y los valores fenotípicos que definen un rasgo en una población. Las diferencias entre individuos se deben a factores genéticos y ambientales, y la heredabilidad indica cuánto de un rasgo está influenciado por estos factores genéticos en comparación con los ambientales (20).

La variación genética se puede subdividir en variación aditiva (VA), variación de dominancia (VO) y variación epistática (VE). La variación aditiva o fenotípica nos indica cuanto de las diferencias entre individuos, en promedio se transmite a la progenie para una característica en particular (21).

7.4.2 Correlación genética

La correlación genética se refiere a la relación entre los valores de mejora de dos características, las cuales están estrechamente vinculadas con las correlaciones

fenotípicas y ambientales. Además, la correlación genética puede indicar que los rasgos están relacionados entre sí de manera positiva o negativa (22).

Al estimar las correlaciones genéticas, es crucial considerar la heredabilidad basada en la similitud de las relaciones de parentesco. Si la heredabilidad de ambos rasgos es baja, el efecto ambiental tiene un papel predominante. En cambio, si la heredabilidad es alta, el efecto genético es el factor más relevante (23).

7.4.3 Fenotipo y genotipo

Lo primero que debe tenerse en cuenta es que la productividad de una animal resulta de la combinación de dos factores: el genotipo y el ambiente (fenotipo= genotipo + ambiente). El genotipo se compone de factores genéticos heredables, mientras que el ambiente incluye elementos como el clima y la alimentación. Los animales más aptos, con características superiores, son los que se reproducen y dejan descendencia (24).

Los caracteres cualitativos, determinados por pocos genes, tienen fenotipos claros y no son afectados por el ambiente (como el sexo y la presencia de cuernos). Los caracteres cuantitativos, influenciados por muchos genes de pequeño efecto, incluyen características como el peso y la cantidad de grasa o proteína en la leche (24)

7.4.4 Índice de selección

La selección es el método más común en la producción ganadera. Consiste en elegir animales con alto valor y buena genética para garantizar rentabilidad, reemplazando a aquellos que no cumplen con los requisitos necesarios para un manejo genético adecuado o para asegurar generaciones futuras de alta calidad (25).

La selección se basa en dos ecuaciones: la primera representa las características a mejorar, conocidas como el genotipo total, y la segunda se enfoca en los criterios de selección, que son las características específicas utilizadas para tomar decisiones (25)

Los índices de selección representan un proceso gradual en el cambio de las características genéticas de las poblaciones animales y son relevantes principalmente a mediano o largo plazo, debido a la acumulación de cambios de una generación a otra. Para obtener buenos resultados en la selección, es necesario predecir el valor genético a través de los Valores Estimados de Cría (EBV). Este valor genético es la suma de los efectos de todos los genes del animal, y dado que en los programas de reproducción sólo

se transmite la mitad de los genes de un progenitor a su descendencia, se debe calcular el fenotipo del animal y de sus descendientes (26)

Utilizando el programa matemático BLUP para esta evaluación, se pueden identificar los animales con altos desempeños en las características de interés para los productores (27).

7.4.6 Pesos económicos

Los índices de selección también incorporan características relacionadas con el rendimiento económico del sistema de producción. En el caso de los bovinos lecheros, se consideran tres tipos de características (28)

1. **Características de producción:** como la cantidad de leche, el contenido de grasa y proteína.
2. **Características funcionales:** que incluyen la productividad, longevidad, crecimiento, conversión alimenticia y salud de la ubre.
3. **Características de conformación:** que abarcan estatura, fortaleza, profundidad, anchura y ángulo de cadera, ángulo de patas, y la conformación de la ubre

La definición de pesos económicos se refiere al aumento de beneficio asociado con la mejora genética de una característica. Se calcula evaluando la diferencia en los beneficios entre la situación actual y una situación en la que la característica aumenta en una unidad. Los pesos económicos variarán según la unidad de medida utilizada (por animal, por kilogramo de producto, etc. (29)

7.4.7 Rentabilidad en explotaciones

Para mejorar la rentabilidad en las explotaciones lecheras, es esencial aumentar la producción de leche por vaca, ya que los recursos disponibles y la capacidad de los establos limitan el número de animales que se pueden criar (30)

Las variables clave para aumentar el margen de una explotación lechera son:

El volumen vendido: Aumentar la producción como la comercialización reduciendo el impacto de los costos fijos crecientes, como electricidad (30)

El precio de venta: depende en gran medida del mercado y de las oportunidades en la explotación, por ello se recomienda mejorar la composición de la leche como grasa y proteínas (30)

7.5 Reproducción Bovina

7.5.1. Ciclo Estral

El ciclo estral en bovinos dura entre 18 y 24 días y se caracteriza por períodos de celo, ovulación y cambios adaptativos para la posible implantación del embrión. Las hembras alcanzan la pubertad entre los 9 y 15 meses, y el ciclo se repite aproximadamente cada 21 días, salvo durante la gestación y el postparto. La falta de ciclos regulares puede señalar problemas de salud (31).

El ciclo estral se divide en tres fases principales:

1. **Fase Folicular (Proestro):** Comienza tras la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior. Los folículos ováricos maduran y aumentan los niveles de estrógeno.
2. **Fase Periovulatoria (Estro y Metaestro):** Durante el estro, la hembra está receptiva al macho y ocurre la ovulación. En el metaestro, los niveles de progesterona aumentan temporalmente.
3. **Fase Luteal (Diestro):** Después el cuerpo lúteo produce progesterona para mantener el endometrio. Si no hay fertilización, el cuerpo lúteo se desintegra y el ciclo comienza de nuevo (32).

7.5.2 Días abiertos

El intervalo entre partos (IEP) es el período que abarca desde el momento en que una vaca da a luz hasta el siguiente parto, incluyendo el tiempo de gestación de aproximadamente 285 días. Este parámetro es fundamental para evaluar la productividad y eficiencia reproductiva en el ganado bovino, ya que influye directamente en la economía de la explotación ganadera. Las jornadas de puertas abiertas se refieren al número de días contando desde el último parto hasta el inicio de la nueva gestación. Para lograr un intervalo entre partos de 12 meses, es necesario que los días abiertos, es decir, el tiempo en que la vaca no queda preñada después del parto, no excedan los 80 a 85 días (33)

Para asegurar una recuperación óptima de la función ovárica y mantener una alta tasa de fertilización después del parto, es crucial tener en cuenta varios factores, como la dieta, la estación del año, la producción de leche, el proceso de parto, la lactancia y la involución uterina (34)

En los rebaños, un promedio de días abiertos de 85 días o menos suele indicar que las vacas quedan preñadas al inicio de la lactancia, lo que es un buen signo de eficiencia reproductiva. Un intervalo entre 85 y 115 días se considera adecuado y muestra un funcionamiento reproductivo normal (34)

Intervalos de 116 a 130 días sugieren la presencia de problemas en la reproducción, mientras que un rango de 131 a 145 días señala problemas moderados que podrían requerir atención. Es fundamental monitorear y abordar estos intervalos para optimizar la salud reproductiva y la productividad del ganado (34)

7.5.3 Gestación en bovinos

La gestación en bovinos, que dura aproximadamente 285 días, es un proceso crítico para la reproducción y la eficiencia en la producción lechera. La duración de la gestación puede variar ligeramente entre individuos y condiciones específicas, pero el período estándar es de unos 9 meses. Durante este tiempo, el desarrollo fetal progresa a través de varias etapas, desde la implantación hasta el nacimiento. Es fundamental para los ganaderos monitorear la salud y el bienestar de la vaca gestante para asegurar una gestación saludable y una producción óptima de leche (35)

7.5.4 Pubertad

La pubertad en bovinos es una fase del desarrollo reproductivo donde los cambios hormonales permiten la ovulación espontánea y la formación de un cuerpo lúteo activo, marcando el inicio de ciclos estrales regulares. Al comenzar la pubertad, la primera ovulación suele ser seguida por un ciclo estral más corto de 8 días, en comparación con el ciclo normal de 21 días, y está asociada con un cuerpo lúteo más pequeño y menor concentración de progesterona (36)

En las vaquillonas al llegar a la pubertad de los 12-13 meses para asegurar su primer servicio a los 15 meses y el parto a los 24 meses. Las vaquillonas que llegan a la pubertad a esta edad tienen una mayor probabilidad de quedar preñadas en el primer servicio (36)

Signos de Pubertad: Los signos típicos de la pubertad incluyen el primer celo (estro), cambios en el comportamiento, como la búsqueda de contacto con otras vacas, y la ovulación (37)

7.5.5 Peso del nacimiento

El peso al nacimiento (PN) es un indicador del tamaño de la cría y está correlacionado con el peso de la madre al momento del parto, así como con el crecimiento y el peso de la cría cuando se incorpora. Aunque el PN está relacionado con el comportamiento reproductivo de la madre, su efecto en la producción futura de leche de las crías es mínimo. (38)

El PN en hembras bovinas varía debido a factores genéticos y ambientales, como las condiciones climáticas, el sistema de producción, la época del parto y la raza, factores como el año, la edad, el número de partos, el peso de la vaca, el período seco previo, la duración de la gestación y el manejo durante la gestación tienen un impacto menor y menos predecible en el manejo del rebaño (39)

7.6 Inseminación Artificial

La inseminación artificial (IA) ha revolucionado la ganadería mundial, especialmente en la industria lechera. Su uso extendido ha permitido mejoras significativas en el mérito genético del ganado, incrementando la producción de leche, ha demostrado ser un beneficio económico considerable al dispersar genes de alta calidad, controlar enfermedades venéreas y reducir genes letales. Este método aumenta la intensidad de selección al requerir solo un pequeño número de toros, seleccionados por su mérito genético (40).

Es recomendable inmovilizar al animal como primer paso para la inseminación. Hay varias cosas a tener en mente cuando se escoge un lugar para inseminar una vaca (40)

Estas incluyen: la seguridad del animal y del inseminado, la facilidad de su uso, protección contra clima adverso

Es recomendable usar la mano izquierda para tener mayor movilidad en el tracto reproductor del animal. La mano derecha para la pistola de inseminación, ya que el rumen, ubicado a la izquierda, desplaza ligeramente el aparato reproductor hacia la derecha, facilitando su manipulación con la mano izquierda (41)

7.7 Factores que afectan la fertilidad de la Hembra

Factores de manejo, como el estrés, pueden afectar negativamente la fertilidad al aumentar el cortisol. Se debe tener cuidado al manejar hembras durante la inseminación. La fertilidad es menor en el celo puberal y postpuberal inicial. El estado nutricional es importante, las hembras que pierden peso tienen menor fertilidad comparadas con aquellas en balance nutricional positivo. Problemas sanitarios, como infecciones virales, también pueden causar fallas en la concepción y pérdidas embrionarias (42)

7.7.1 Estrés Calórico

El estrés calórico es un factor ambiental que afecta negativamente la reproducción del ganado bovino. Genera estrés debido a la incapacidad del animal para adaptarse, resultando en pérdida genética. La regulación neuroendocrina del desarrollo folicular y la ovulación depende de la interacción entre gonadotropinas hipofisarias y la retroalimentación del estradiol. Por lo tanto, la fase folicular del ciclo estral y la ovulación son vulnerables al estrés. (43)

Desde el punto de vista hormonal, el cortisol es fundamental en la respuesta al estrés, desencadenando la liberación de CRH por el hipotálamo, lo que estimula la secreción de ACTH en la adenohipófisis y la producción de hormonas suprarrenales. La CRH puede afectar la función reproductiva al aumentar B-endorfinas y ACTH. También las hormonas tiroideas se activan, disminuyendo con el estrés calórico, afectan el metabolismo y la producción de carne y leche. Además, el estrés reduce la secreción de GnRH, FSH, y LH, disminuyendo los esteroides sexuales y la fertilidad del ganado (44)

Dada la importancia del macho bovino en los hatos ganaderos del trópico bajo, el estrés calórico es el principal causante de la infertilidad, disminuyendo la libido y la calidad espermática, además de provocar la muerte y degeneración de espermatozoides intratesticulares (45)

En general, el estrés calórico afecta la calidad del ovocito y produce pérdidas embrionarias tempranas que disminuyen la fertilidad de la vaca (46)

7.7.2 Nutrición en bovino

La nutrición es clave para el rendimiento reproductivo en mamíferos, ya que funciones como la ciclicidad estral y la gestación se priorizan después del mantenimiento y crecimiento. Comprender los factores nutricionales que influyen en la reproducción de las hembras es crucial para tomar decisiones efectivas en los sistemas de producción ganadera (47)

Además, hay interacciones negativas entre nutrientes, especialmente minerales, que provocan desequilibrios nutricionales. Estos desequilibrios pueden aumentar las fallas y causar mayores problemas de eficiencia en la gestión reproductiva en general (48)

Una restricción en la nutrición de las novillas afecta su futura eficiencia reproductiva al impactar su desarrollo corporal y retrasar la pubertad. Esto se debe, en particular, a la influencia negativa en la foliculogénesis, agrava la situación, causando anestro en las hembras debido a un folículo dominante insuficientemente desarrollado, lo que afecta su maduración y capacidad de ovulación (49)

7.8 Enfermedades reproductivas

El tipo de problemas que surgen conjunto en la producción de bovinos para leche es generalmente los problemas que por donde consecuentemente se sostiene anomalías que afectan la inmunidad del animal provocando una deficiencia en el aparato reproductor teniendo repercusiones a largo plazo en la calidad de producción que puede ofrecer el animal, ya sea generación de crías o a su vez producción de leche.

Al momento de tener en cuenta el tipo de enfermedades que cursan los animales a través de su vida, sabemos que existen varios microorganismos, ya sea bacterianos o virales, también se incluyen las enfermedades carenciales causando sintomatologías que afectan a la producción y a la vez la calidad de vida del animal mismos:

7.8.1 Leptospirosis bovina

Esta enfermedad bacteriana es causada por diferentes cepas de *Leptospira* y se transmite a través del contacto con orina, agua o suelo contaminados, pudiendo ocasionar pérdidas económicas importantes en la ganadería; el hombre también es susceptible ya que la enfermedad es zoonótica (50)

Los síntomas incluyen:

1. Fiebre
2. Ictericia
3. Abortos e infertilidad.
4. Leche de aspecto calostrado que puede contener coágulos de sangre
5. Pérdida del apetito, irritabilidad

Su diagnóstico se realiza mediante pruebas serológicas y de cultivo, y se trata con antibióticos

7.8.2 Brucelosis bovina

Es una enfermedad bacteriana altamente contagiosa que afecta el sistema reproductivo de los bovinos, provocando abortos, retención de placenta y otros trastornos reproductivos. Se diagnostica mediante pruebas serológicas y bacteriológicas. El control y la prevención son esenciales, ya que el tratamiento es complejo (51)

Los signos incluyen:

1. abortos
2. Retención de placenta,
3. inflamación testicular y trastornos reproductivos.

Su diagnóstico implica realizar pruebas serológicas y bacteriológicas en muestras de sangre, leche u órganos reproductivos.

7.8.3 Diarrea Viral Bovina (DVB)

Es una enfermedad viral que afecta al tracto gastrointestinal y respiratorio del ganado. Los síntomas de la Diarrea Viral Bovina (DVB) pueden variar en severidad y presentación, afectando diferentes sistemas del cuerpo del animal (52)

1. **Diarrea aguda:** Es uno de los signos más característicos, puede ser acuosa y contener mucosidad y sangre.
2. **Fiebre:** presentan fiebre alta durante la fase aguda de la infección.
3. **Depresión y pérdida de apetito:** presentan depresión, letargo y una marcada reducción en el consumo de alimentos.

4. **Úlceras Orales:** Lesiones y úlceras en la cavidad oral y el hocico son comunes.
5. **Problemas respiratorios:** Incluyendo tos, descarga nasal y dificultad para respirar.
6. **Reproducción Comprometida:** Abortos, infertilidad y muerte embrionaria en hembras preñadas.
7. **Muerte Súbita:** especialmente en terneros jóvenes

La transmisión del virus de la (BVDV) es a través del contacto directo entre animales, como secreciones nasales, orales, fecales y urinarias de animales infectados. También puede propagarse a través de objetos contaminados (53)

Transmisión Intrauterina: Las vacas preñadas infectadas pueden transmitir el virus a sus fetos, lo que puede resultar en abortos, nacimientos de terneros débiles o infecciones persistentes (PI) en terneros (52)

7.8.4 Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR)

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) causada por el virus herpes bovino tipo 1 (BHV-1), afecta el sistema respiratorio y reproductivo (54). Los síntomas incluyen problemas respiratorios y abortos. (BHV-1). Esta enfermedad es una preocupación significativa en la industria ganadera debido a su impacto en la salud animal y en la productividad (55)

Síntomas

1. **Fiebre**
2. **Descarga Nasal y Ocular:** puede ser serosa o mucopurulenta.
3. **Tos y Dificultad Respiratoria:** La tos persistente y la dificultad para respirar
4. **Úlceras en la nariz y boca:** Lesiones ulcerativas pueden desarrollarse en la mucosa nasal y oral.
5. **Pérdida de apetito y depresión**
6. **Aborto:** En vacas preñadas, la infección puede provocar abortos.

Contagio: La IBR se propaga por contacto directo entre animales infectados y susceptibles. Las secreciones nasales y oculares de los animales infectados contienen grandes cantidades de virus (55)

7.9 Plan sanitario

Es necesario desarrollar un plan sanitario personalizado para cada establecimiento, con el objetivo de asegurar la salud óptima de los animales y garantizar un desempeño productivo eficiente.

El control, prevención y erradicación de entidades que afectan los sistemas de producción ganadera se centra en reforzar medidas de manejo y diagnóstico para reducir los riesgos sanitarios del ganado. Los esquemas de manejo, vacunación y desparasitación deben adaptarse a cada predio o región, ya que la epidemiología de una enfermedad puede variar. La utilización de productos debe basarse en un diagnóstico previo y seguir las indicaciones y recomendaciones del fabricante (56)

7.9.1 Vacunas

La vacunación es crucial para proteger a los animales destinados al consumo humano, susceptibles a una variedad de enfermedades virales y bacterianas. No solo previene enfermedades clínicas y disminuye la morbilidad y mortalidad, sino que también limita la diseminación de patógenos y ayuda en su erradicación. Además, es clave en la prevención y control de estas enfermedades, mejora el bienestar de los animales, reduce la necesidad de antibióticos y asegura la seguridad alimentaria al disminuir la incidencia de enfermedades zoonóticas (57)

Una vacunación bien realizada permite que los animales expuestos a infecciones presentan pocos o ningún síntoma clínico, lo que reduce los costos de tratamiento y las pérdidas productivas. Sin embargo, es vital aplicar buenas prácticas de manejo durante la vacunación para asegurar su eficacia y la correcta inmunización (58)

Los Factores que se deben considerar en el desarrollo de una estrategia de vacunación algunos de estos son:

1. Clase de ganado (edad): Terneros de enfermería, destetados, novillas, vacas preñadas, vacas abiertas, toros reproductores

2. Para qué vacunar: Enfermedades Reproductivas, enfermedades respiratorias, enfermedades sistémicas
3. Objetivos del productor/historia: Planes futuros, dirección, etc., desafíos/enfoques previos
4. Tolerancia al riesgo del productor: Alto vs. Bajo, expectativas
5. Disponibilidad de instalación/habilidades de cría: Facilidad de manejo, estrés de manejo, mano de obra necesaria disponible (59).

7.9.2 Vacuna Cattlemaster contra enfermedades virales

La inmunización activa, ayuda para la prevención de enfermedades respiratorias provocadas por virus Parainfluenza 3 (PI3), virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR), virus Sincicial Respiratorio Bovino (BRSV), virus de la Diarrea Viral Bovina (BVD) tipos 1 y 2 y la prevención de Leptospirosis y sus variantes (60).

7.9.3 Desparasitante

Se debe llevar un control en el hato ganadero para prevenir que parásitos internos como externos puedan llegar afectar a los animales, pueden provocar pérdidas económicas significativas debido a su impacto en la capacidad productiva del ganado. Principalmente, afectan la salud de los animales causando lesiones, pérdidas de sangre y diversas afecciones que comprometen su bienestar general. Esto puede llevar a una disminución en la producción de leche o carne, mayores costos en tratamientos y una reducción en la calidad de los productos, afectando la rentabilidad de las explotaciones ganaderas. (61)

Los factores que se debe tomar en cuenta son:

Llevar a cabo un plan sanitario, aplicar las dosis recomendadas, los terneros necesitarán de una desparasitación más frecuente hasta cumplidos los seis meses de edad, el ganado adulto será desparasitado dependiendo el plan sanitario (61)

7.9.4 Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos esenciales para el mantenimiento y crecimiento de los animales, que no pueden sintetizar por sí mismos y deben obtenerse a través de la dieta o suplementos. Aunque no proporcionan energía ni forman parte de las estructuras corporales, son cruciales para el metabolismo y funciones específicas del organismo. Son dos grupos según su solubilidad: las liposolubles (A, D, E y K), las hidrosolubles (62)

7.9.5 Efecto positivo de las vitaminas

El empleo de vitaminas y minerales tienen efecto positivo sobre el ganado vacuno:

1. Reducción de mastitis subclínica en todos los grupos de edad.
2. Reducción de la presentación de endometritis.
3. Reducción de mastitis clínica
4. Reducción de neumonía y otitis en terneros.
5. Reducción de la necesidad de tratamientos veterinarios.
6. Beneficio en la respuesta del animal a las vacunas reforzando las barreras físicas contra la infección, la inmunidad innata y la producción de anticuerpos (63)

7.10 Calidad de leche

La calidad de la leche se divide en dos categorías principales: composicional e higiénico-sanitario. La calidad composicional se centra en los requisitos de "composición fisicoquímica", evaluando el contenido de sólidos totales, grasa y proteína. Estos parámetros determinan el valor nutricional de la leche y su adecuación para la producción de derivados lácteos (64)

7.10.1 Mastitis

La mastitis bovina se caracteriza por la inflamación de las glándulas mamarias o la ubre, provocando dolor, molestia y estrés en los animales. Resultando en la reducción en la producción de leche, en la calidad y condición del producto y un aumento en la carga bacteriana. Los microorganismos entran en la ubre a través del conducto glandular o pezón, causando inflamación. Puede provocar trastornos secundarios como fibrosis, edema inflamatorio, atrofia del tejido mamario, y en casos graves, abscesos o gangrena, lo que puede llevar a la pérdida total o parcial de la ubre (65)

7.10.2 Mastitis subclínica

La mastitis bovina es más común en vacas de ordeño y al no alterar la forma visible de la ubre, no se detecta a simple vista, sino mediante pruebas a la leche. Inicialmente, la mastitis reduce la producción de leche y aumenta el número de leucocitos en ella. La leche afectada presenta cambios en color, olor y aspecto, y puede contener pequeños

grumos. Llega a contaminar la leche y pueden transmitir la infección a otras vacas durante el ordeño (66)

7.10.3 Mastitis clínica

En este tipo de mastitis, la vaca no logra eliminar las bacterias ni sus toxinas, lo que provoca que los leucocitos inflamen la ubre. Los cuartos afectados se vuelven hinchados, rojos, calientes y duros, y las vacas, debido al dolor, pueden resistirse al ordeño. La leche puede presentar grumos amarillentos, y a veces salir rosada, pelotas y con mal olor. Sin un tratamiento adecuado y oportuno, la vaca puede perder el cuarto afectado y, si las bacterias y toxinas son especialmente virulentas, incluso podría morir (66)

7.10.4 Prueba de California para Mastitis (CMT)

La Prueba (CMT) Californian Mastitis Test ha sido utilizada durante décadas y sigue siendo la más común en el campo para diagnosticar mastitis en ganado lechero. Es una de las pruebas más usadas para detectar mastitis subclínicas por medio de un recuento aproximado de células en la leche. Aunque no ofrece un resultado numérico, indica si el recuento es alto o bajo; cualquier resultado por encima de una reacción mínima se considera sospechoso (67)

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

8.1 Hipótesis Alternativa

La evaluación de los pesos económicos permite seleccionar animales en el programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.

8.2 Hipótesis Nula

La evaluación de los pesos económicos no permite seleccionar animales en el programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.

Se valida la hipótesis alternativa porque se identificó que los animales obtuvieron óptimos resultados en base a la densidad y producción de leche en el proyecto de mejoramiento genético sostenible de la parroquia de Mulliquindil Santa Ana.

9. METODOLOGÍA

9.1 Ubicación

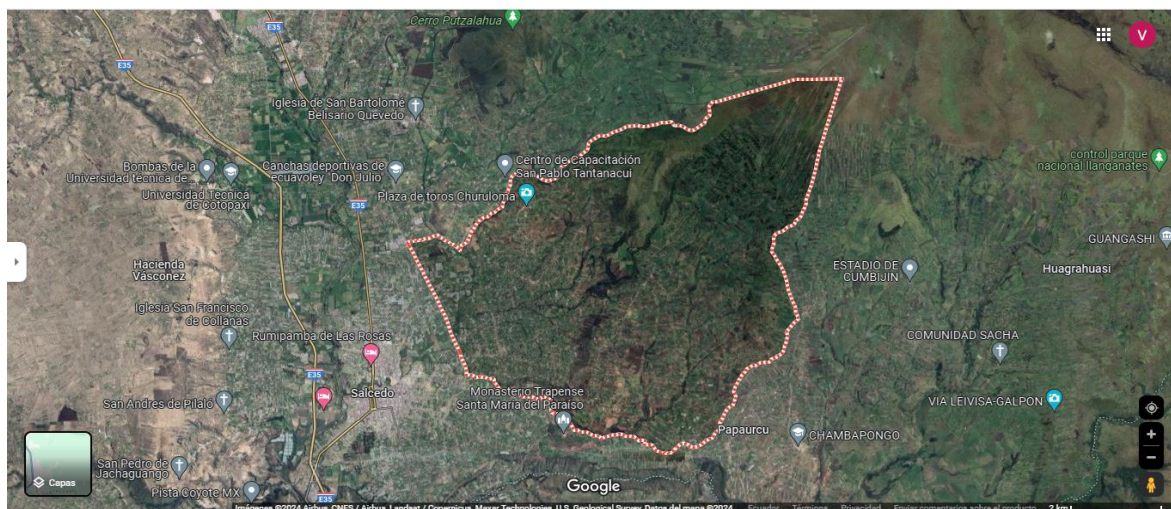


Figura 1. Ubicación de la Parroquia de Mulliquindil Santa Ana

Fuente: Google maps

9.2 Situación geográfica

La parroquia de Mulliquindil está ubicada en la parte Nor-Este del cantón Salcedo y su Centro, con una distancia aproximada de 3.5 Km de la Cabecera Cantonal. La parroquia Mulliquindil Santa Ana consta con una superficie de 49 Km² ó 4.900 has (68)

Sus límites geográficos son:

Norte: Desde un punto de la quebrada Angahuayco situado a la altura longitudinal de la localidad La Joya, aguas arriba por dicha quebrada hasta las nacientes de su formador Sur (68)

Este: De la cumbre del cerro Sinchaisita, el divisor hacia el Sur a los orígenes de la quebrada Sto. Domingo (68)

Sur y oeste: Desde la quebrada Sto. Domingo aguas abajo, hasta alcanzar la quebrada Angahuayco a la altura longitudinal de la localidad La Joya (68)

La parroquia consta de 18 barrios y 3 comunidades, las que constan de mayor población son: Palama, San Isidro San Juan, Chanchaló, Guanaylín San Pedro, Ilimpucho y San Vicente de Churuloma (68)

9.3 Población de estudio

En el presente estudio está destinado a medianos y pequeños productores de leche de la parroquia Mulliquindil Santa Ana, contando con 5 barrios los cuales son: Barrio Jesús de gran Poder con 9 productores, Barrio los Pinos con 4 productores, Barrio Sur San Miguel con 1 productor, Barrio Sur Oriente con 2 productores, Barrio Oriente Centro con 2 productores, considerando la disponibilidad de participar en el programa de mejoramiento genético con un total de 18 productores.

9.4 Tipo de estudio

En este estudio de tipo investigativo y cuantitativo donde se realizará la recolección de datos, información de costos de producción, las características productivas y reproductivas, también incluyendo información de diversas referencias bibliográficas como revistas, libros, sitios web, con el propósito de abordar y profundizar temas referentes al proyecto para el programa de mejoramiento genético.

9.5 Sistemas de producción

Se realiza buscando y recolectando información sobre la presencia de enfermedades que afecte al hato ganadero, la cantidad de leche producida al día, la calidad de la leche, densidad y temperatura, los requerimientos nutricionales, edad de los animales, ganancia de peso, el intervalo de nacimiento y las características genotípicas y fenotípicas del hato y algunas otras características generales de cada animal.

9.6 Recopilación de Datos

Esta Investigación se llevó a cabo en la parroquia Mulliquindil Santa Ana ubicada en el cantón Salcedo, en un periodo de 4 meses desde marzo hasta junio del 2024. Consistió en visitar a los productores de la parroquia para socializar el tema de investigación y obtener el permiso y consentimiento para recopilar datos de sus explotaciones ganaderas. Recolectando información tanto de propietarios como del hato en un periodo de 2-3 días por semana, toda la información se registrará en una base de datos (Excel) con el propósito de evaluar los costos de producción de cada hato, la ganancia diaria de peso registradas cada mes, parámetros productivos, reproductivos y genéticos. Con la recolección de los datos se llega a implementar un protocolo para cada animal donde se incluye la verificación de la condición corporal, chequeos ginecológicos necesarios, identificación de enfermedades preexistentes, también se emplea calendarios sanitarios que contemplen desparasitación, vitamina y vacunas. Con el fin de evitar enfermedades

y aumentando la probabilidad de preñez en los animales generando beneficios económicos para los productores de la parroquia. Todos estos datos recolectados serán además guardados en la app para celulares UTC gen.

9.7 Análisis económico

Para una gestión más detallada y precisa de los costos de producción en la parroquia Mulliquindil Santa Ana, es fundamental desglosar los gastos en categorías específicas. Estas categorías pueden incluir manejo, alimentación, infraestructura y atención veterinaria, terreno, compra de otros animales, mano de obra, IA (Inseminación Artificial), permitiendo una evaluación más clara de cada área y facilitando la identificación de posibles áreas de mejora.

Además, se procederá a calcular los ingresos generados a partir de la producción de leche considerando tanto los precios promedio como las fluctuaciones del mercado. Este análisis de precios es crucial para obtener una visión realista de los ingresos potenciales y para ajustar las estrategias de venta y producción según las condiciones del mercado.

Como resultado se determinará el ingreso económico de cada propietario restando los costos totales, permitiendo evaluar la rentabilidad del proyecto, llegando a optimizar los recursos, mejorar la eficiencia y una mayor estabilidad económica para los propietarios de la parroquia.

9.8 Pesos económicos y el cálculo

Se desglosa los costos asumidos por el productor para mantener a los animales se refiere a: materia prima, materiales e insumos, mano de obra, para gestionar todos los costos de los productores se implementó un sistema de registro en Excel anotando los gastos mensuales de cada productor que se preguntaron por 3 meses para analizar si existiera una diferencia en cada mes.

9.8.1 Pesos de los animales

En la toma del pesaje de los animales se realizó con ayuda de una cinta bovinométrica, se colocó alrededor de la región torácica del animal, permitiendo medir la circunferencia del tórax a partir de esto se estima el peso del bovino. Con el propósito de determinar la ganancia de peso de cada animal, el crecimiento y la eficiencia en la alimentación, realizando las mediciones de manera mensual de un rango de (29-31 días) por 4 meses, para tener un registro detallado de los animales.

Para obtener la ganancia diaria de peso GDP se realizó el cálculo con la siguiente fórmula:
 P_{inicial} el peso del animal en kg del primer mes de pesaje y P_{final} el peso del animal del último mes de pesaje, dividido por el N° de días entre el pesaje del primer mes y segundo mes, finalmente se multiplica por 1000 significa una constante que expresa los valores en gramos.

$$(P_{inicial} - P_{final})/N \cdot (\text{días entre pesos}) \cdot 1000 = GDP$$

9.8.2 Densidad

Para calcular la densidad de leche se utilizó el TERMO LACTODENSÍMETRO (QUEVENNE) calibrado a 20° C. Para el proceso se realizó introduciendo el dispositivo (termo lactodensímetro) en una probeta de 250ml de leche procurando tener una cantidad muy baja de espuma, al sumergirse en la leche con delicadeza el termo lactodensímetro comienza a flotar, permitiendo leer las variables tanto la densidad relativa y la temperatura de la leche.

Se recolectó los datos de la densidad por un periodo de 4 meses de marzo, abril, mayo, junio para hacer un promedio de la densidad de la leche de cada animal del hato, se realizó con la siguiente fórmula:

$$= \text{PROMEDIO } (D1\text{leche} + D2\text{leche} + D3\text{leche} + D4\text{leche}) / 4$$

Donde:

- D1leche: valores obtenidos de densidad del primer mes.
- D2leche: valores obtenidos de densidad del segundo mes.
- D3leche: valores obtenidos de densidad del tercer mes.
- D4leche: valores obtenidos de densidad del cuarto mes.

De esta manera se obtuvo el promedio de densidad de la leche de cada animal que está en producción.

Para el calcular el ingreso de leche que tiene cada propietario se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Litro(leche)} * \text{Precio(leche)} = \text{Ingreso de leche mensual}$$

Donde:

- Litro(leche): el total de litros de leche obtenidos al mes.
- Precio(leche): el precio del litro de leche que es pagado en cada sector.

9.8.3 Costos de producción

Para los costos de producción de cada propietario se calculó entre los gastos de producción de leche y se divide por los litros de leche que produce al mes, este dato se obtiene calculando los litros de leche diarios de cada animal y se lo multiplica por 30 días sacando así los litros de leche mensuales:

$$\text{Costos de producción} = \frac{\text{Gastos}}{\text{Litros de leche}}$$

Para el cálculo total de litros de leche que se obtenido al mes se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Litros de leche mensual} = \# \text{litros por día} * 30 \text{ días}$$

9.9 Desarrollo de Índices de Selección

Diseñar índices de selección para obtener un único valor económico de cada animal, incorporando los datos que ya sean calculados anteriormente. Con el fin de presentar el impacto económico que tendrá el presente proyecto.

9.10 BLUP RUN

El formato de Excel Blup Run es una herramienta que ayuda a calcular el Estimated Breeding Value donde se toma valores referenciales a calcular según el fenotipo de interés del productor para tener una estimación de la heredabilidad de estas características hacia las siguientes generaciones.

El uso del Blup Run tiene que tener ciertas consideraciones al ingresar los datos debido a que necesita cierto orden e información necesaria para calcular los valores, como por ejemplo el número de rejo de cada ganado, el número de animal, demostrara cuál es el padre y el fenotipo, ya sea ganancia diaria de peso, la altura a la cruz, la densidad de leche, etc. Así mismo al ingresar los datos se puede establecer el valor de cría cuando se tengan todos los datos ordenados y bien ubicados en el formato Excel Blup Run.

Los resultados que se obtienen son ordenados con el número de cada animal, seguido del Estimated Breeding Value (EBV) y la precisión con la que se tiene cada dato correspondiente al animal al que pertenece el dato. Los resultados que arroja este programa son positivos como negativos, es decir altos y bajos.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis se realiza a base de la toma de datos y registros de cada animal y su productor; Así nos ayuda a comprender cómo está el estado de la producción de los pequeños productores, y el valor económico según los parámetros de estudio y toma de muestras en base a registros, medidas y discusiones.

10.1 Gastos de Mantenimiento Mensual de la Parroquia Mulliquindil Santa Ana

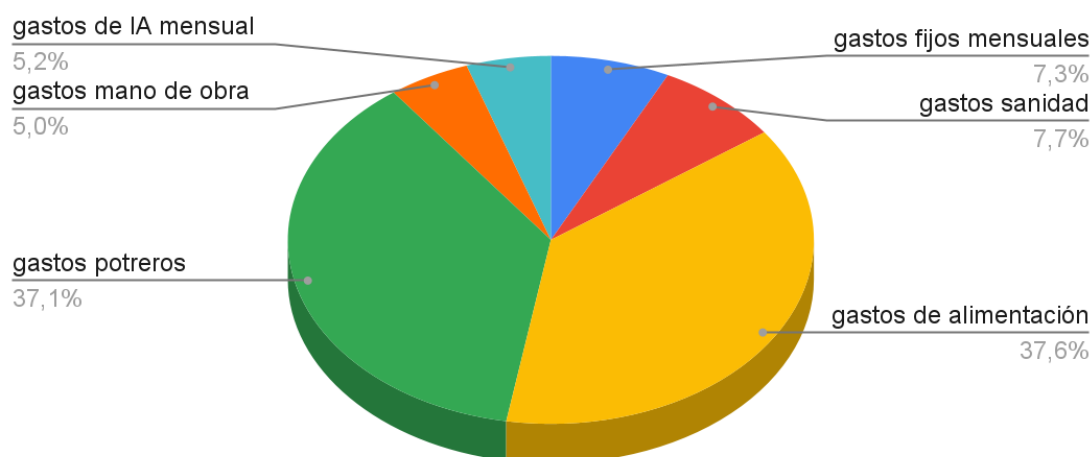


Gráfico 1. Porcentaje de gastos de costos de producción

Obtenemos los gastos totales conjunto la proporción en porcentaje de cada gasto que se invierte para la producción de leche y mantenimiento del animal siendo que el gasto en potreros con un 37,1% y los gastos en alimentación con un 37,6% llevan siendo el mayor costo para los productores de la parroquia.

Los gastos de producción de la parroquia Mulliquindil Santa Ana está estimado por un valor de US\$3656,30 lo que genera donde se grafica el porcentaje de los gastos por lo tanto para poder obtener nuestro costo de producción de leche debemos partir de este dato.

10.2 Costos de Producción

Para poder tener un promedio de los costos de producción, necesitamos los parámetros de los ingresos mensuales y el promedio de litros de leche en la parroquia Mulliquindil Santa Ana. Por otro lado, podemos observar cómo se utilizan los gastos totales donde tenemos que, para el cuidado animal, salud y mantenimiento por lo que entre los litros de leche para analizaremos entre días y meses cuál es nuestro resultado de costo de producción en la siguiente tabla manejando con promedios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana

Tabla 2. Costos de producción

Gastos en animales mensual	Total del litros de leche de los productores al mes	Promedio de venta de leche	
3656,30	10440	0,38	
Costo de producción del litro de leche	Promedio de Ingresos mensuales	Costo de producción mensual de leche	Promedio de ganancia por productor
0,35	3937,37	3656,30	18,74

Conjuntamente con los datos analizados se puede mencionar que la producción de leche es de 10440 litros donde tenemos el promedio de venta de leche de US\$0,38 y conjuntamente tenemos el resultado promedio de ingresos mensuales que nos dan como resultado US\$3937,37 siendo este un estimado de la producción total de la parroquia Mulliquindil Santa Ana donde la comparativa en el promedio de venta de leche respecto a México exactamente en los municipios de Texcoco y San Andrés Chiautla tienen un promedio de venta por litro de leche de al menos \$6,38 pesos mexicanos que equivale a US\$0,33 siendo de esta manera casi similar en generación de leche (69)

En otros punto los datos promediados de un productor estándar de la parroquia Mulliquindil Santa Ana dan como resultado los costos de producción tanto diarios como mensuales siendo que el resultado es el cómo maneja la economía general y estimando valores próximos de un productor individual como el costo de producción de la parroquia dando de US\$0,35, sin embargo el desempeño ganadero termina siendo elevado a comparación de valores tomados de la producción lechera en Colombia donde el costo de producción apenas resulta de US\$0,16 a US\$0,19 dependiendo la región (70).

10.3 Distribución de la ganancia diaria de peso de los animales de la parroquia Mulliquindil Santa Ana

La parroquia Mulliquindil Santa Ana cuenta con una extensión de 64 animales, entre ellos, vacas, vaconas, terneros y terneras donde estos animales se pudo observar una ganancia de peso en gramos general, por lo que para la parroquia podemos guiarnos en el avance o estado que se encuentra el manejo general de los productores siendo así que la distribución se halla con 33 vacas, 22 vaconas y 9 terneros.

Tabla 3. Distribución de la ganancia diaria de peso de los animales de la parroquia Mulliquindil Santa Ana

Estado	Vacas	Vaconas	Terneros
Rango de edad	Mayores a 2 partos	1 año - 1 parto	Menores al año
G.D.P	329,706	291,725	364,823

10.3 EBV de GDP en la parroquia de Mulliquindil Santa Ana

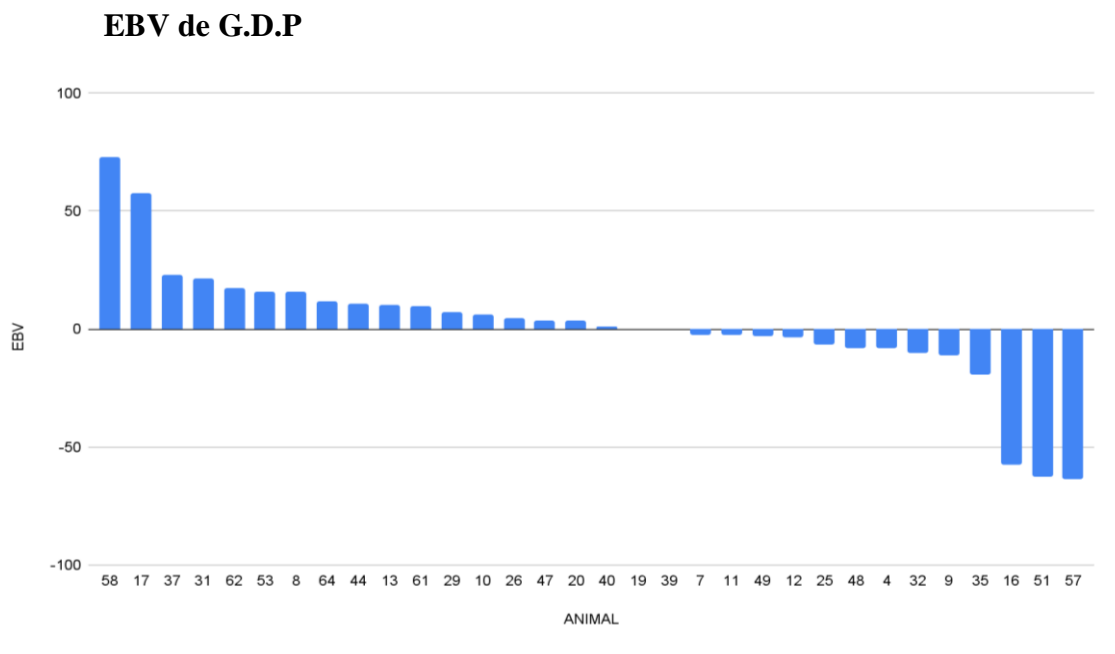


Gráfico 2. Estimated Breeding Values (valor genético o valor de cría) en GDP (Ganancia Diaria de Peso) estimado en gramos

La obtención del EBV (Estimated Breeding Value) sobre la ganancia diaria de peso de ganancia diaria de peso obteniendo una base para poder visualizar de los animales con

mejor estimación genética a otros que no ayudarían tanto siendo así que el animal número 58 de nombre Julia perteneciente a la propietaria Rosa Pilatasig, sin embargo hay que tomar en cuenta que el peso de los animales de algunos productores nuevos son recientes por lo que hay variación en pesos a comparación de otros, en el caso de los nuevos productores se pudo tener datos de alrededor de dos datos de pesos en kg. lo que significa que varía en este animal así mismo como las generaciones que están naciendo y apenas se empiezan a tener pesos e crecimiento por lo que la Ganancia diaria de peso difiere en su función por la limitante de los datos de los nuevos productores, sin embargo el fenotipo de crecimiento como su genética nos indica que sabiendo que aún es vacona siendo que aún está en constante crecimiento, siendo así que tiene de los mejores estándares genéticos dando como resultado una valor de más de un valor de 50 en EBV (Estimated Breeding Value sobre la ganancia diaria de peso), en el siguiente lugar tenemos al animal número 17 perteneciente a la propietaria Zenaida Avilés con una precisión de 0,47% para la generación que sigue recordando que el estado del animal es aún ternero por lo que está en constante crecimiento todavía.

En el caso de los valores negativos, estos representan a los animales que presentaron enfermedades o parieron recientemente donde se nota una baja de peso, sin embargo, existen valores más bajos de lo normal donde los partos distócicos de las vacas fueron aquellos factores que afectaron a los animales.

Por otro lado, la ganancia diaria de peso del animal más óptimo es la vacona 58 de nombre Julia de la propietaria Rosa Pilatasig presenta resultados de 606,06 gramos o 0,6 kilogramos que son datos tomados entre los meses Mayo y Junio siendo este mayor a la ganancia diaria de peso, comparada al ganado criollo colombiano donde los Romosinuano ganado colombiano se les tomó por 16 meses a diferencia de la vacona Julia que solo tiene datos de dos meses llegando a ganar 0,42 kg en promedio desde sus inicios de vida (71), sin embargo se observó ganancia de peso de parte de la vacona número 58 que apesar dos pesos su ganancia es notable por el manejo y cuidado con el que se mantiene al animal.

10.4 EBV de Leche 305 en la parroquia de Mulliquindil Santa Ana

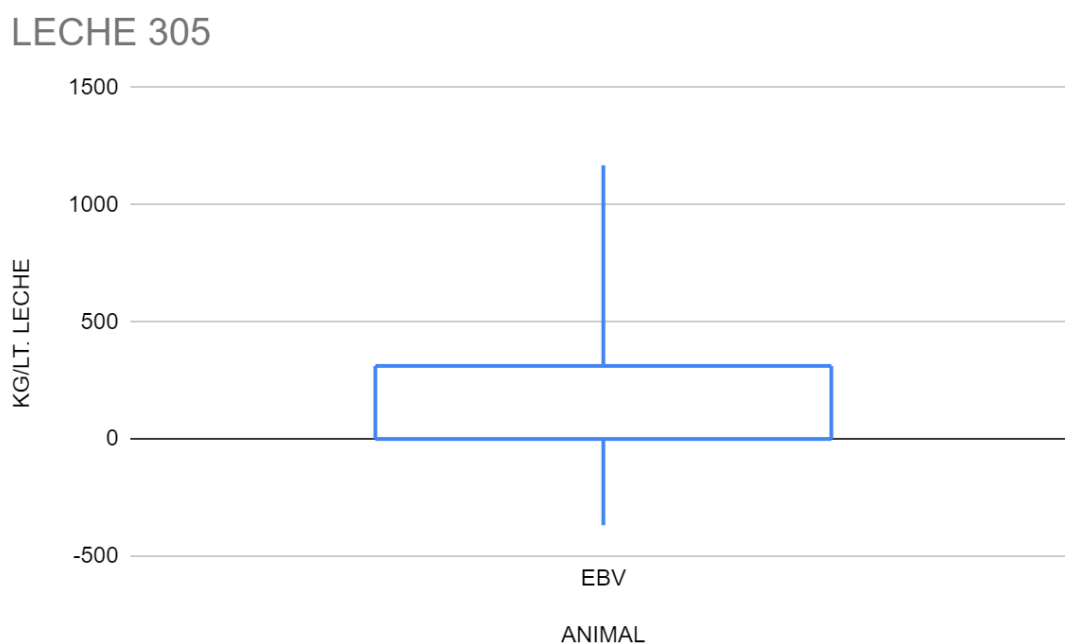


Gráfico 3. Predicción de leche 305 días en Mulliquindil Santa Ana

En la predicción de leche 305 días, los valores para la EBV (Estimated Breeding Value) como el fenotipo principal de la producción de leche para obtener valores estimados a los que puede llegar a producir una vaca, siendo que se ha tomado esta consideración los datos que han sido descartados son de las vacas de secado, las vaconas preñadas y vacas que produzcan más allá de los 305 días debido a que es la proporción óptima para la producción y preñez.

Los estándares se dan en referencia a los litros de leche que da cada animal y el mes de producción en el que se encuentra, por lo que con la ayuda del formato Excel Predicción 305 nos ayudamos para obtener los resultados de la predicción de cada vaca observando aportes genéticos en el caso de este fenotipo donde se ha hecho una selección tomando como referente a la vaca 29 de nombre Negra 2 de la propietaria Norma Peñafiel donde fenotípicamente tenemos datos que la predicción de los litros de leche resultan a 5943,55 siendo así que una vez pasado el dato por el formato Excel BLUP RUN se adquiere un valor según el EBV con una precisión de 0,53% el siguiente dato 1168,47 en producción donde se la escoge como el ejemplar de mayor importancia de heredabilidad. Sin embargo en una producción de vacas cubanas donde en las observaciones que la producción extranjera puede doblar el valor de la producción local según el cuartil del BoxPlot que indica una media según la distribución de datos por lo que en cierta manera es más

beneficioso para los productores el tipo de resultados que dan por al menos entre 1957-2106 Kg/Lactancia (72), por lo que la vaca número 29 de nombre Negra 2 del proyecto estima producción de 1168,47 con buen manejo y cuidados de parte del cuidado de la propietaria donde a futuro se puede notar buenos rasgos hereditarios productivos.

10.5 EBV de Densidad de leche de la parroquia de Mulliquindil

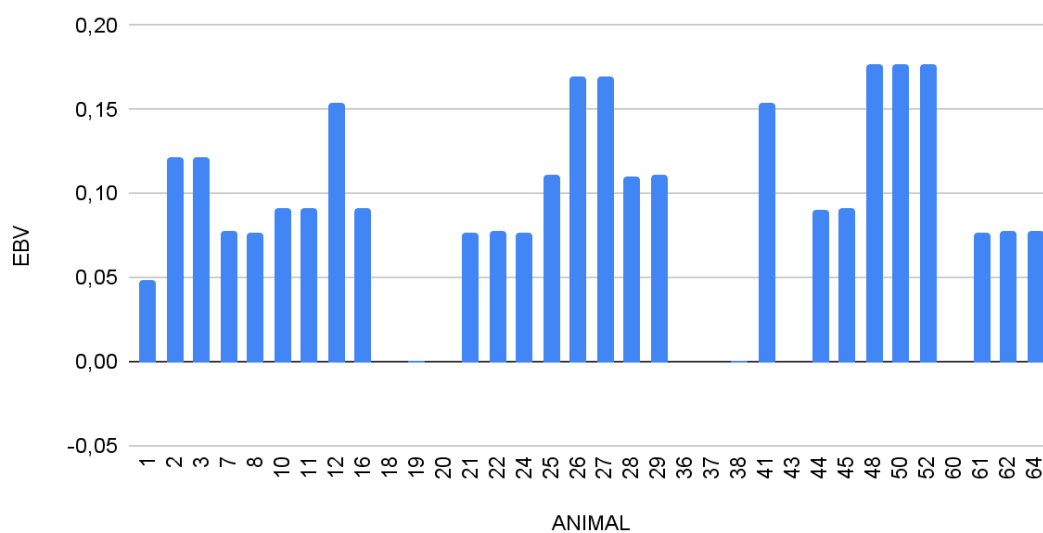


Gráfico 4. Estimated Breeding Values (valor genético o valor de cría) en Densidad de leche tomada con termolactodensímetro calibrado a 20°C

La densidad en la leche no refleja el tipo de calidad que tiene cada productor en su rejo general pero se refleja en la calidad de cada vaca por ordeño, Sin embargo hay que tomar en cuenta que existen muchos factores que pueden alterar el tipo de calidad ya sea el ambiente donde viven el cuidado que se les da conjunto a la asistencia de mantenimiento como la vitaminización, desparasitación, la comida que se le da incluso influyendo las estaciones y el manejo de cada pequeño productor, aún en estos casos la densidad de la leche sigue siendo heredable teniendo un pico máximo de 0,17% y una precisión del 50% de las vacas número 48 con nombre Paty, 50 con nombre Dominga y 52 con nombre Chocolate, donde juntas pertenecen a la propietaria Mariana de Jesus, a lo que Estos valores nos ayudan a saber cuáles son las vacas con mejor índice de heredabilidad, pero siempre tomando en cuenta que este factor se ve tomado mucho en cuenta del cuidado de cada uno de los productores.

El promedio de la densidad mensual es de 1,030 siendo este una de las cualidades fenotípicas con respecto a la calidad en donde podemos hacer una comparativa en el apartado de la densidad de leche con un estudio de la Universidad Nacionalidad Hermilo

Valdizan, donde obtenemos que una calidad de leche respecto a la densidad con valores de 1,026-1,027 (73). Estos valores reflejan la calidad de la leche y se nota en los animales, pero en comparativa, la calidad en la densidad de leche con los productores de la parroquia Mulliquindil Santa Ana como medida promedio existe una diferencia buena llegando a retomar que a pesar de adversidades el ganado local llega a tener buena calidad de leche.

10.6 EBV Días Abiertos

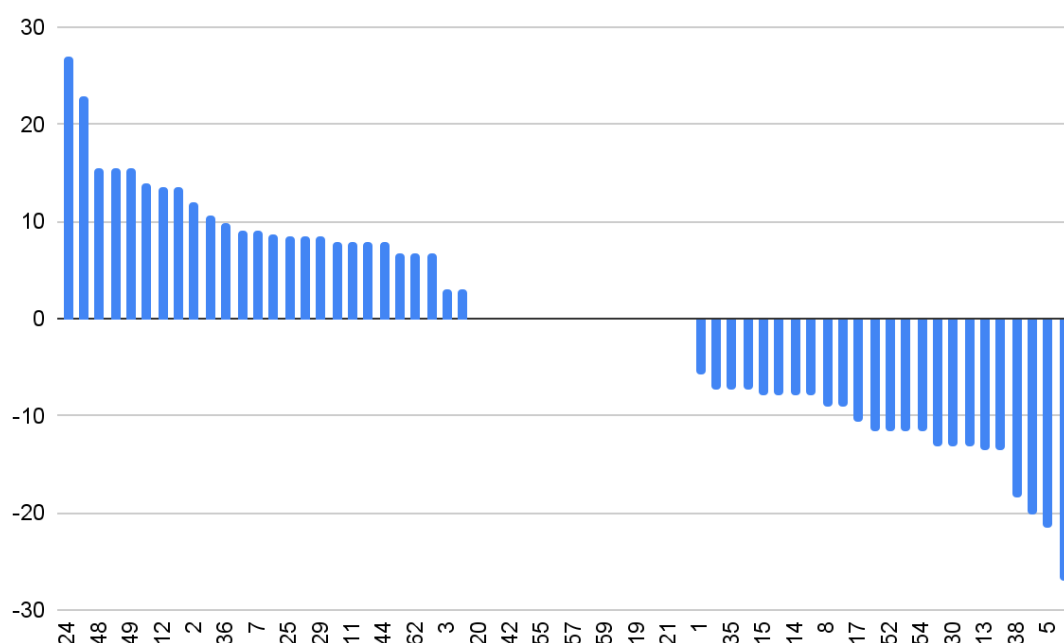


Gráfico 5. *Estimated Breeding Values (valor genético o valor de cría) en Días Abiertos*

Para observar los días abiertos, se toma como una variable donde la fertilidad del animal se ve reflejado como también su estado de salud, por lo que cuando se ha observado los días abiertos obteniendo un promedio de 100,11 días abiertos de las vacas de la parroquia Mulliquindil Santa Ana, por lo que se necesita que los días abiertos se reduzcan a lo mínimo, pero permitiendo una involución uterina normal y posterior funcionalidad normal. Siendo que los animales destacados fueron seleccionados para poder determinar los mejores animales respecto a el valor de cría, siendo este el problema que se tiene en cuanto al estado reproductivo.

Se denota que los días abiertos deben ser más cortos, recopilando la información desde el día del parto hasta la primera llegada de celo, sin embargo se calcula la media de los días

abiertos de la parroquia Mulliquindil Santa Ana de 100 días que es el promedio de los animales de los pequeños productores; posteriormente con una comparativa de un estudio del ganado bovino colombiano de la Universidad Cooperativa de Colombia se da a conocer que el rango de días abiertos está entre 85-110 días (74) siendo que resulta una expectativa de un buen rango, pero hay que tomar en cuenta que entre mayor sean los días abiertos, menos beneficia a los productores ya que refleja pérdidas afectando productivamente a los pequeños productores teniendo vacas vacías por más tiempo sin generación de ingresos.

En este caso no se escoge los animales con alto valor de EBV debido a que los días deben ser menores para la correcta funcionalidad reproductiva, siendo así la opción óptima no es la alta, sino la baja pero en números positivos, tomando las opciones según los ámbitos mencionados el animal 39 de nombre Suca de la propietaria Blanca León nos da una estimación de valor de cría de -7,99, no se tomó valores menores a ellos por lo que refleja vacas con enfermedades y son valores afectados por medidas ambientales y no por valores genéticos de vacas sanas.

10.7 EBV de Altura a la cruz

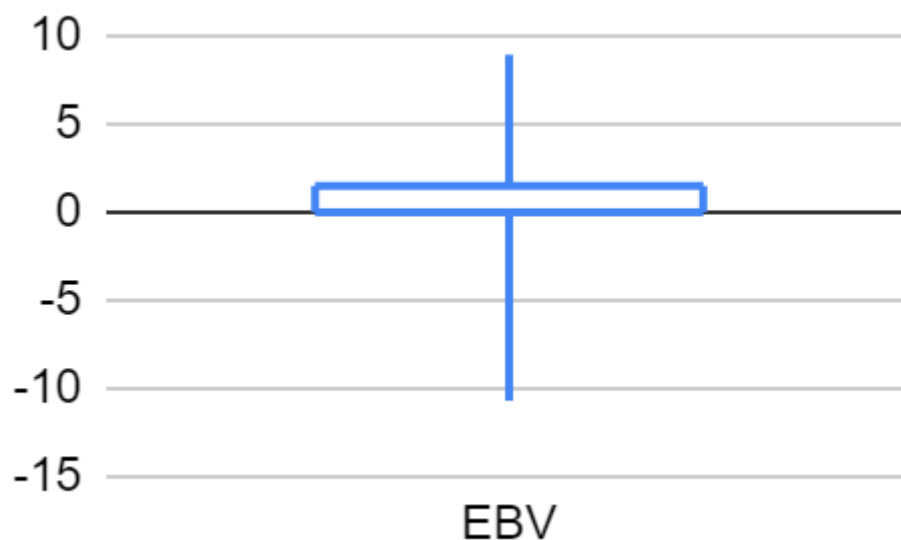


Gráfico 6. Estimated Breeding Values (valor genético o valor de cría) en EBV de Altura a la cruz

La altura de los bovinos en el proyecto de mejoramiento genético es importante debido a que se requiere energía para poder mantener el estado físico del cuerpo en óptimas

condiciones, de modo que cuando un animal es alto y grande requiere mucha mayor energía por ende se requiere más alimento y mantenimiento o cuidado lo que por consiguiente el problema de la altura no deja de ser importante siendo que la demanda energética significa más alimento en el caso de vacas altas y lo que es más necesario es que los costos de producción sean menores pero que exista un buen beneficio por lo que resulta importante el hecho de escoger un animal para poder transmitir este fenotipo, donde las vacas sean más bajas pero de un mismo índice de producción para aprovechar una generación fenotípica baja en altura pero de alta producción.

Para ello las que mejor índice de heredabilidad nos indican son los animales 26 de nombre Canela de la propietaria Norma Peñafiel que nos muestra un buen índice de heredabilidad de 8,93, por lo tanto este ejemplar cumple con un buen rango de heredabilidad sin embargo, este ejemplar es para encontrar vacas más altas, pero en contraparte el animal que debe tomar por el fenotipo de la altura es de un valor bajo llegando a dar con una altura de 135 cm y un valor promedio de altura de la parroquia Mulliquindil Santa Ana de 130,23 cm, resultando que son vacas altas según el promedio de la parroquia haciendo una comparativa con un estudio de hato criollo ganadero peruano donde el promedio de altura es de 115.3cm (75). Por otro lado, en el caso del EBV de -1,1 por lo que en su medida puede llegar a resultar con valores más bajos en altura para la próxima generación; el punto es poder tener indicios de baja altura y buena productividad por lo que este animal resulta excelente candidato para heredar su fenotipo a la siguiente generación con una precisión del 0,50%.

10.8. Respuesta a la selección de ganancia diaria de peso

Tabla 4. Valores de la respuesta a la selección GDP

ANIMAL	NOMBRE	Valor fenotípico	Precio de venta de leche	Respuesta a la selección	Precio estimado	Accuracy
58	Julia	301,23	0,38	373,96	0,47	0,45%
17	Fulgencio	301,23	0,38	358,89	0,45	0,21%
2	Colorada	301,23	0,38	357,77	0,45	0,49%
55	Bella	301,23	0,38	329,43	0,41	0,39%
52	Chocolate	301,23	0,38	327,60	0,41	0,51%

Los resultados de la respuesta a la selección de la ganancia diaria de peso muestran, que escogiendo a cinco animales para que puedan heredar a una próxima generación sus rasgos fenotípicos qué beneficia en los pesos económicos, llegando a beneficiar al pequeño productor debido a que se hace referencias con el precio de venta de leche, estimando ganancias al escoger a estos animales.

El valor fenotípico nos indica el promedio de la ganancia diaria de peso de la parroquia Mulliquindil Santa Ana de 301,23 kg. El precio de venta de leche también está descrito debido a que es un factor que se usa con la ganancia diaria de peso y el promedio de venta de leche del sector es de 0,38 ctv.

La respuesta a la selección nos habla de cómo llegará a beneficiar al pequeño productor con la estimación del próximo valor genético, siendo que Julia de la propietaria Rosa Pilatasig tiene mejores índices para heredar con respuesta a la selección de 373,96 kg con una precisión de hasta 45%, siendo que la próxima generación, heredará estos resultados, se estima que el beneficio que se verá reflejado en el precio de la leche aumentará a US\$0,47

10.9. Respuesta a la selección Predicción de leche a 305 días

Tabla 5. Valores de la respuesta a la selección de predicción de leche a 305 días.

ANIMAL	NOMBRE	Valor fenotípico	Precio de venta de leche	Respuesta a la selección	Precio estimado	Accuracy
29	Negra 2	1846,67	0,38	3015,15	0,62	0,54%
7	Luna Blanca	1846,67	0,38	2570,49	0,52	0,47%
10	Fortuna	1846,67	0,38	2371,81	0,48	0,49%
28	Martina	1846,67	0,38	2338,30	0,48	0,54%
62	Rosa	1846,67	0,38	2319,57	0,47	0,47%

Los 5 principales animales tienen un punto fundamental que en la predicción de leche a 305 días que está ligada directamente a la producción y generación de ganancias para los pequeños productores, siendo que el valor fenotípico promedio genera US\$ 0,38, por lo que para nuestra respuesta a la selección de la próxima generación usando a estos animales pueden llegar a generar valores más altos por lo que el precio de venta puede

llegar subir más del promedio con un máximo de US\$ 0,62 y un mínimo de US\$ 0,47, aun analizando el mínimo, el precio estimado de la ganancia de la leche genera expectativas de ganancias más al promedio de venta de leche actual. Tomando en cuenta a la vaca Negra 2 con la respectiva respuesta a la selección de 3015,15 generando una ganancia óptima incluso con una precisión de 0,54%.

10.10. Respuesta a la selección de la Densidad

Tabla 6. Valores de la respuesta a la selección de la densidad de leche.

ANIMAL	NOMBRE	Valor fenotípico	Precio de venta de leche	Respuesta a la selección	Precio estimado	Accuracy
48	Paty	1,030	0,38	1,207	0,44	0,51%
52	Chocolate	1,030	0,38	1,207	0,44	0,51%
50	Dominga	1,030	0,38	1,206	0,44	0,51%
26	Canela	1,030	0,38	1,200	0,44	0,52%
27	Luna	1,030	0,38	1,200	0,44	0,52%

La densidad de leche nos muestra principalmente la calidad de la cual pueden llegar a pagar los lecheros a los productores, lo que podemos destacar de este índice de los pesos económicos es que tiene la precisión más alta sin importar los animales, por otro lado, el promedio del precio de la leche, se ve influenciada debido al valor fenotípico similar que por consiguiente la respuesta a la selección nos revela un valor de posibilidad de mejoramiento muy similar, la respuesta a la selección de 1,200-1,207, este rango de infiere con los precios a US\$ 0,44 debido a la alza en la calidad de leche y su mejora tras escoger a los mejores animales según el fenotipo y el valor de cría

10.11. Respuesta a la selección de Días Abiertos

Tabla 7. Valores de la respuesta a la selección de días abiertos

ANIMAL	NOMBRE	Valor fenotípico	Costo de Producción de leche	Respuesta a la selección	Precio estimado	Accuracy
39	Suca	100,11	0,35	100,11	0,35	0%
42	Fortuna	100,11	0,35	100,11	0,35	0%
43	Isabella	100,11	0,35	100,11	0,35	0%

55	Bella	100,11	0,35	100,11	0,35	0,39%
56	Kira	100,11	0,35	100,11	0,35	0,39%

Los días abiertos priorizan los valores menores, por lo que entre menos días abiertos haya, los animales tienden a ser más productivos. El promedio de días es de 100,11, esto generalizando con el costo de litro de leche promedio de 0.35 se puede calcular una respuesta a la selección nula, sin varianza, estos resultados se deben a que no se estiman las ganancias, más bien los días abiertos, entre más altos pueden generar pérdidas y es por ello que se mantiene en los rangos evidenciando que las ganancias no se ven alteradas. Por otro lado, al escoger a los animales, se concretó que los que tienen mayor índice de heredabilidad de tener algún alza de en el promedio de días abiertos por más pequeña que sea son Bella y Kira teniendo un 39% de precisión. La precisión en los demás animales es 0% debido a que no puede ser totalmente genético este problema, debido a las enfermedades o anomalías externas.

10. 12. Respuesta a la selección de la altura a la cruz

Tabla 8. Valores de la respuesta a la selección de la altura a la cruz

ANIMAL	NOMBRE	Valor fenotípico	Costo de Producción de leche	Respuesta a la selección	Precio estimado	Accuracy
49	Colorada	130,23	0,35	130,32	0,35	0,52%
52	Chocolate	130,23	0,35	130,32	0,35	0,52%
24	Yolita	130,23	0,35	130,23	0,35	0,21%
39	Suca	130,23	0,35	130,23	0,35	0,50%
42	Fortuna	130,23	0,35	130,23	0,35	0,52%

El valor fenotípico promedio es de 130,23 que genera un costo de producción de US\$ 0.35, por ello los animales que han sido escogidos debido a la finalidad del proyecto, son aquellos que tienen baja estatura, por lo que en este caso se demuestra que las vacas de baja estatura no presentan un problema en la producción de los propietarios, no genera pérdidas a pesar de la respuesta a la selección que no varía y se mantiene el costo de producción al mismo precio a pesar de la siguiente generación.

En la precisión notamos valores estimados a la heredabilidad de este factor genético de 50-52% a excepción de Yolita que tiene un 21% de heredabilidad.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

11.1 Impacto Técnico

El impacto técnico del proyecto se refleja en la mejora de los registros productivos y reproductivos del ganado. Los productores han reconocido la importancia de una gestión adecuada, lo que resulta beneficioso a corto y largo plazo. La implementación de técnicas de reproducción especializadas, como la inseminación artificial y los chequeos ginecológicos regulares, favorece la eficiencia reproductiva y la salud del hato. Además, un sistema riguroso de selección animal basado en valores genéticos locales permitirá una mejora continua del material genético. Estos avances facilitarán mayores tasas de crecimiento, mejor ganancia de peso, mayor producción de leche y mayor resistencia a enfermedades, contribuyendo a una explotación ganadera más eficiente, sostenible y rentable.

11.2 Impacto Social

El enfoque social se orienta hacia el perfeccionamiento genético de los animales, mediante la selección de ejemplares óptimos basados en parámetros predefinidos. Este método permite a los productores adquirir conocimientos avanzados en el manejo, optimizar la producción y asegurar una comercialización equitativa. Como resultado, se busca mejorar las condiciones de vida de los pequeños productores de leche en la parroquia, promoviendo un desarrollo más sostenible y justo.

11.2 Impacto Económico

Mediante la investigación y el análisis de los datos registrados, se identificará a los productores con mayores beneficios económicos y a aquellos que enfrentan pérdidas. La información sobre las prácticas de manejo, tanto en términos de beneficios como de pérdidas, servirá como base para detectar deficiencias en los hatos. Esto permitirá implementar mejoras en la producción, con el objetivo de incrementar las ganancias económicas.

12. CONCLUSIONES

- El valor de los pesos económicos se caracterizan por el tipo de producción que se requiera según el interés del productor, siendo estos valores que se representan en el genotipo y fenotipo tomando en cuenta a los animales con mejores índices de producción tomando en cuenta la altura, la ganancia diaria de peso, la densidad de la leche, la predicción de 305 días y los días abiertos, tomando a los mejores candidatos para reproductores sabiendo cual animal es más apto para heredar el material genético donde tiene mayor fortaleza según los análisis realizados; obtenemos un resultado deseado como la ternera Julia de la propietaria Rosa Pilatasig que destaca en la ganancia diaria de peso, en la predicción de leche en 305 días la vaca de nombre Negra 2 de la propietaria Norma Peñafiel, en la calidad de la densidad de leche tenemos 3 animales de la propietaria Mariana de Jesus donde Paty, Dominga y Chocolate tienen los mejores índices, en el índice de altura el animal 26 de nombre Canela de la propietaria Norma Peñafiel y finalmente en el índice de días abiertos el animal 24 de nombre Yolita de la propietaria Marlene Avilés teniendo una apertura optima de días abiertos.
- La economía de la parroquia Mulliquindil Santa Ana, según la producción en la que se encuentra actualmente se realizó un promedio con el precio de la venta de leche es de US\$0,37, por lo que no resulta tan beneficioso para el pequeño productor debido a que el promedio del costo de producción son US\$0,35 debido a varios factores como enfermedades o la misma temporada donde el alimento se vuelve más costoso.
- Ejecutar acuerdos detallados que organicen la genética del ganado con los objetivos de producción y las demandas del mercado en base en los resultados económicos que se han obtenido, fundamental para maximizar la rentabilidad y eficiencia en la producción. Esto permite asegurar la sostenibilidad y competitividad a la ganadera.

13. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de la aplicación UTC gen para recopilar y guardar la información de cada animal con el propósito de tener una base de datos precisa y evitar la pérdida de datos en un proyecto futuro.

- La producción se ha visto afectada por factores nutricionales por lo que se recomienda una alimentación balanceada una dieta rica en energía como maíz, cebada, sorgo y en fibra como la alfalfa, pasto de corte y ensilaje; la fibra es esencial para una buena digestión. Suplementos de minerales como calcio y fósforo, magnesio, sodio y cloro y oligoelementos ayudan a suplementar y mejorar en la producción de leche. Suplementar vitaminas esenciales como Vitamina A, D, E, B. Todo esto se debe ajustar a la dieta y los suplementos según la etapa de lactancia, la condición corporal, y la producción de leche.
- Ante lo visto en la parroquia Mulliquindil Santa Ana los propietarios presentan un bajo interés en el manejo sanitario, por lo cual, se recomienda implementar un protocolo de sanidad para el hato ganadero. Describiendo los pasos claves para un buen manejo:

Diagnóstico inicial: Realizar una evaluación y observación completa de la salud del hato, identificar las principales enfermedades y problemas sanitarios que lleguen a presentar.

Bioseguridad: Llevar a cabo medidas de bioseguridad, desinfectar el equipo que utilicen en los animales y las instalaciones.

Plan de vacunación: Elaborar un calendario de vacunación con respecto a las enfermedades que se hayan presentado anteriormente, teniendo en cuenta que todas las vacas reciban las vacunas en el momento adecuado.

En el caso de enfermedades reproductivas estas son las más presentadas en la parroquia se recomienda el uso de CATTLEMASTER GOLD FP 5 L5, en la dosis recomendada del fármaco.

Plan de desparasitación: Elaborar un calendario, lo más apto es comenzar con los terneros a partir de los 3 meses de edad, se recomienda no desparasitar animales gestantes.

Manejo de la nutrición: garantizar una dieta equilibrada, considerar la suplementación con minerales y vitaminas que ayuden a mejorar la salud general del hato.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Ecuador CIL. Industria láctea apoya el desarrollo social y económico a escala nacional [Internet]. Centro de la Industria Láctea. Centro de la Industria Láctea; 2021 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.cil-ecuador.org/post/industria-l%C3%A1ctea-apoya-desarrollo-social-y-econ%C3%B3mico-a-escala-nacional>
2. Elisabeta Ionita. La producción de leche en Ecuador. Veterinaria Digital [Internet]. 2023 Jul 13; Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>
3. Fabrico Guachi Guachi N, Alonso Chicaiza Sánchez Mg L. Universidad Técnica de Cotopaxi Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Carrera de Medicina veterinaria proyecto de titulación "CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA INTENSIVA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI".. Report No.: 1805086855.
4. Barreno Velastegui AA. “La cadena productiva del sector lechero en el cantón Salcedo. Un estudio de la producción, acopio y comercialización de leche cruda.” [Internet]. [Ambato]: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO; 2018. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28075/1/T4282e.pdf>
5. DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA RURAL DE MULLIQUINDIL. GAD PARROQUIAL RURAL DE MULLIQUINDIL [Internet]. 2020 may. Disponible en: <https://mulliquindil.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2020/05/PDOT-MULLIQUINDIL-2019-20231.pdf>
6. De acción mundial sobre los recursos zoogenéticos EP, En A, de la diversidad en el sector ganadero. El plan amerita el desarrollo de guías técnicas para apoyar a los países en sus esfuerzos para aplicarlo. Guías para la Preparación de las estrategias nacionales y los planes de acción sobre los recursos zoogenéticos fueron publicados por FAO en es el PAIP la G. FAO PRODUCCIÓN Y

- SANIDAD ANIMAL [Internet]. Fao.org. 2010. Disponible en: <https://www.fao.org/4/i1103s/i1103s.pdf>
7. Pérez A, et al. Impacto Económico del Mejoramiento Genético en la Producción Lechera. *Agric Econ Res.* 2019;5(4):77-89.
 8. Morales J, et al. Evaluación de Índices de Selección para la Sostenibilidad en Programas de Mejoramiento Genético. *J Dairy Sci.* 2021;104(6):3457-68.
 9. Cagua Cruzatti AA. Diseño e implementación de una aplicación móvil para el acceso de información del hato ganadero de la hacienda lechera Bellavista ubicada en la provincia de Pichincha [Internet]. [Sangolqui-Ecuador]: ESPE UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS INNOVACION PARA LA EXCELENCIA; 2023. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36787/1/T-ESPE-058130.pdf>
 10. Agricultura Ec, editor. Alza de precios de pollo, huevos y cerdo alertan productores de alimentos balanceados ante falta de maíz [Internet]. Guayaquil; 2024. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/precios-maiz-ecuador-importacion-industriales-agricultores-nota/>
 11. Mora Marín MA, Ríos Pescador L, Ríos Ramos L, Almario Charry JL. Impacto de la actividad ganadera sobre el suelo en Colombia. *Ingeniería y Región* [Internet]. 30 de junio de 2017 [citado 16 de agosto de 2024];17:1-12. Disponible en: <https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/1212>
 12. Bermeo A. Importancia del manejo de registros ganaderos [Internet]. *Nutricion y Salud Animal.com.ec.* 2021. Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/101-importancia-de-manejo-de-registros-ganaderos>
 13. Pérez L. Mejoramiento Genetico Del Ganado Bovino en El Ecuador [Internet]. 2013. Available from: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/14463/CDEC21030163e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 14. David MPJ. Diversidad genómica en ganado bovino y su relación con el ambiente [Internet]. 2022. Available from: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13118>

15. Rocha de la Cueva Juan Fernando MSFGL. Efecto de la relación entre la cantidad de balanceado y producción de leche en vacas de segundo tercio de lactancia [Internet]. [Quito-Ecuador]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA; 2018. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0d8ec58f-932a-47be-9015-ac0af03f9694/content>
16. J. S. G. Santos (Jorge) MGC (mario). RAZAS LECHERAS BOVINAS [Internet]. Produccion-animal.com.ar. 2016. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/16-Capitulo_XIX-Razas_lecheras.pdf
17. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (n.d.). *Estadísticas agropecuarias*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias/>
18. SIGTIERRAS y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). “LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000, LOTE 1” COBERTURA Y USO DE LA TIERRA SISTEMAS PRODUCTIVOS ZONAS HOMOGÉNEAS DE CULTIVO [Internet]. 2014 nov. Disponible en: http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Memoria_tecnica_Coberturas_SALCEDO_20150306.pdf
19. Marizancén Silva MA, Artunduaga Pimentel L. Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial a tiempo fijo. *Rev Investig Agrar Ambient* [Internet]. 2017;8(2):247–59. Disponible en: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A9%3A13956489/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A126111547&crl=c>
20. Núñez-Torres OP, Almeida-Secaira RI. Genética cuantitativa: principios de la crianza en la producción pecuaria. *J Selva Andina Anim Sci* [Internet]. 2022;9(1):23–36. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v9n1/2311-2581-jsaas-9-01-23.pdf>
21. Galvan PO. MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE [Internet]. Unam.mx. 2022. Disponible en: <https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c4.pdf>

22. Domínguez Zambrano, Kerly Milena Ludeña Silva, Giomara Brigitte. Correlación genética de los caracteres productivos, reproductivos y corporales en bovinos de raza Guzerat importados a Ecuador entre 2017-2022 [Internet]. [MANABÍ-ECUADOR]: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ; Jul-2024. Disponible en: <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2456>
23. Ubaldo Bécquer Zuñiga M. Heredabilidad y correlaciones genéticas y fenotípicas para caracteres de crecimiento en el camarón blanco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), (Decapoda, Dendrobranchiata) [Internet]. [CIUDAD DE LA HABANA]: UNIVERSIDAD DE LA HABANA CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS; 2005. Disponible en: <https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/5399/Tesis%20Doctorado%20B%20C3%A9cquer%20Ubaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
24. Royo LJ, editor. Selección genómica en ganado bovino [Internet]. Vol. 1. EL CAMPO DE ASTURIAS; 2020. Disponible en: <http://serida.org/clipping/articulo2085.pdf>
25. Martinez KG. Índices de selección. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión [Internet]. el 20 de septiembre de 2018; Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ganaderia/mejoramiento-genetico/indices-de-seleccion>
26. Sales Z., Francisco, Piñeira V., Jaime, Morales, Rodrigo (2019). Herramientas genómicas, una nueva alternativa para mejoramiento genético en bovinos de carne en Magallanes [en línea]. Punta Arenas: Informativo INIA Kampenaike. no. 88. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/4940>
27. Fernández L, Menéndez Buxadera A, Walkiria Guerra C, Guerra D, Suárez M, editores. Empleo del Blup Modelo para evaluaciones genéticas, mediante el uso del pesaje en el día de control [Internet]. Vol. 42. redalyc.org.Revista Cubana de Ciencia Agrícola; 2008. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193015413003.pdf>

28. Ortuño Barba C, Chacón Marcheco E, Cartuche Macas L, Carrillo Álvarez I, Guevara Viera G. PESOS ECONÓMICOS PARA UN ÍNDICE DE SELECCIÓN DE LA RAZA HOLSTEIN FRIESIAN EN EL ECUADOR. *chileanjaas* [Internet]. 29 de agosto de 2023;39(2):164-76. Disponible en: <https://revistas.udec.cl/index.php/chjaas/article/view/9983>
29. Blasco A, editor. LOS PESOS ECONÓMICOS EN MEJORA GENÉTICA ANIMAL I [Internet]. Vol. 91. Departamento de Ciencia Animal.; Disponible en: <http://www.dcam.upv.es/dcia/ablasco/Articles/ITEA/ITEA%20Pesos%20Economicos.pdf>
30. Feedia. Aumentar la producción de leche para mejorar la rentabilidad de las explotaciones lecheras [Internet]. TECHNA. Disponible en: <https://www.groupe-techna.com/es/feedia/nuestros-consejos/aumentar-la-produccion-de-leche-para-mejorar-la-rentabilidad-de-las>
31. Carvajal y Ma. Eugenia Martínez / INIA Remehue Marilyn Tapia / INIA Tameil Ayke AM. El ciclo estral en la hembra bovina y su importancia productiva [Internet]. Researchgate.net. 2020. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Andres-Carvajal-4/publication/344452990_El_ciclo_estral_en_la_hembra_bovina_y_su_importancia_productiva/links/63401aef2752e45ef69de546/El-ciclo-estral-en-la-hembra-bovina-y-su-importancia-productiva.pdf
32. Rippe CA, Veterinario M. EL CICLO ESTRAL [Internet]. En Dairy Cattle Reproduction Conference. Cloudfront.net. 2009. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37066653/Ciclo_Estral-libre.pdf?1427012466=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCiclo_Estral.pdf&Expires=1722640583&Signature=YRmehO9qT-zPin7vx~ZuxwMn0wUpHx~P7~GEjxaltpMLeRtyMH6cDY80NaqPK-XBcAaIiOmGSop6Ow86lhsYXAtcTpNdF0pGwJpcFXaI9zQOdKuF2H2wCsPaf24O8Q0Fg43-sZbOvCtd8H3qhdMppvugDrNJzMOFuDmFRlv0UU~qAj1ejfB8ILZ0qsf6SsAVvu9o4PDBysIT1eBSSy9uEW0FYc71Kihs53lp4m380tZdqbls58qIp8rD2v66ldgML4kWLKDIV0Pdpr6ECf~YAbygDdgXjRb-

- [~vcez3ymRjgBESUCbui6YfFdXrZKzC6r8D3ylOkHxMcKLip97nXzAA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](#)
33. La Torre W. MÉTODOS DE REDUCCIÓN DE LOS DÍAS ABIERTOS EN BOVINOS LECHEROS. Rev Investig Vet del Peru [Internet]. 2001; Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v12n2/a22v12n2.pdf>
 34. Roberto F. De Bortoli RIP y. AMVF. MANEJO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DE LECHE [Internet]. Produccion-animal.com.ar. 2007. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/70-manejo_reproductivo_en_bovinos_lecheros.pdf
 35. Roberts SJ. Veterinary obstetrics and genital diseases., 1956 [Internet]. Cabidigitallibrary.org. 2004 [citado el 2 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/19572202570>
 36. Ballene:' M, Landi HG, Bilbao G, Dick A. PUBERTAD, PESO VIVO Y DESARROLLO CORPORAL EN DIFERENTES BIOTIPOS BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE: UNA ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA [Internet]. Aida-itea.org. 2003. Disponible en: https://aida-itea.org/aida-itea/files/itea/revistas/2003/99A-2/99A-2_04.pdf
 37. del Japón (JICA). A de CI. “Programa de Mejoramiento Genético para Bovinos Lecheros en Bolivia” [Internet]. Jica.go.jp. 2009. Disponible en: https://www.jica.go.jp/Resource/project/bolivia/3065022E0/04/pdf/4-3-1_11.pdf
 38. Madrid-Bury N, González-Stagnaro C, Goicochea Llaque J, González-Villalobos D, Rodríguez-Urbina MA. Peso al nacimiento en hembras bovinas doble propósito. Rev Fac Agron [Internet]. 2007 [citado el 3 de agosto de 2024];24(4):690–708. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182007000400006
 39. J. G. Magaña RD y. JCS, editor. Revista Cubana de Ciencia Agrícola Factores ambientales y genéticos que influyen en el intervalo entre partos y el peso al nacer del ganado Cebú en el sureste de México [Internet]. Vol. 36. 2002 [citado el 3 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193018080001.pdf>

40. Giraldo JJG, editor. Corporación Universitaria Lasallista [Internet]. Vol. 16, num. 1. Corporacion Universitaria Lasallista; 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/695/69563162016/69563162016.pdf>
41. Inseminación artificial en bovinos [Internet]. Selectreproductive. Cloudfront.net. 2004. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34099127/inseminacion_artificial-libre.pdf?1404327352=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInseminacion_artificial.pdf&Expires=1722657803&Signature=JYJOMy7XbfQIV0h6L~pN3GgcU3goRdQrrYnKlnKjR1JhH7khy5BWdQYioCnOo9MgFbw1lIfGq6hNIUCPGYP-mchOtlC0NPaCAAQNksrQy~8I2nTt0Eb~e5Tr6KCV0FFZa6UCX-B-qQ7ucqWZIIYPw5yC9Y1MdJOJYrfHQuxXfz9TbOOtnimB4YX-PZKCz7LuzJPfwdTRPvF~IsdfWCvQxOhwe7H1X7AEZZvFsUoPesNFuLc6hgtu8lLf4jMtdImcViNNuwd-JpimbIYKkra1kdrdUknDxy5rRgQSqU47JBk0zzyWlynogCI9TAWzJXWIFDLecDMx5dFbMIX~pzUQhg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
42. Stahringer RC, editor. Factores que Afectan los Resultados de un PPrograma de Inseminación Artificial [Internet]. INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA; 2003. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/216-Factores.pdf
43. Marroquin Espinosa, A Impacto del estrés calórico sobre los parámetros reproductivos del ganado bovino de leche. [Internet]. Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué; 2019 [citado: 2024, agosto] 20 p. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12494/15775>
44. Castaño FA, Rugeles P CC, Betancur H CA, Ramirez-López CJ. IMPACTO DEL ESTRÉS CALÓRICO SOBRE LA ACTIVIDAD REPRODUCTIVA EN BOVINOS Y CONSIDERACIONES PARA MITIGAR SUS EFECTOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN. Biosalud [Internet]. 2014;13(2):84–94. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95502014000200007&script=sci_arttext

45. Betancourth Ledezma, C Efectos del estrés calórico y el estado nutricional en la fertilidad del macho bovino. [Internet]. Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué; 2019 [citado: 2024, agosto] 19 p. Disponible <https://hdl.handle.net/20.500.12494/13978>
46. Molina-Coto R. El estrés calórico afecta el comportamiento reproductivo y el desarrollo embrionario temprano en bovinos. Nutr Anim Trop [Internet]. el 21 de marzo de 2017;11(1):1. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/view/28280>
47. Yury Tatiana Granja, Jefferson Cerquera, Omar Fernández, editor. Factores nutricionales que interfieren en el desempeño reproductivo de la hembra bovina [Internet]. Vol. 4. 2012 [citado el 3 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4167916>
48. Campos Gaona, R, Hernández, É Relación nutrición fertilidad en Bovinos: un enfoque bioquímico y fisiológico. [Internet]. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira; 2008 [citado: 2024, agosto] Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira Facultad de Ciencias Agropecuarias. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/7309>
49. Perdomo Calderón MF, Peña Bosa LF, Carvajal Yasnó JD, Murillo Saldaña LY, editores. Relación nutrición-fertilidad en hembras bovinas en clima tropical - Relationship nutrition-fertility in female cattle in tropical climate [Internet]. Vol. 18. REDVET. Revista Electronica de Veterinaria; Septiembre, 9 de 2017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009019.pdf>
50. Obando R. CA. Enfermedades Reproductivas del Bovino y Limitaciones para su Control | Medicina Veterinaria Al Día. Medicina Veterinaria al Día [Internet]. Mayo 13 de 2024;9. Disponible en: <https://www.medicinaveterinariaaldiaweb.com/enfermedades-reproductivas-del-bovino-y-limitaciones-para-su-control/>

51. Diaz D, Miranda C. Principales enfermedades reproductivas en bovinos ¡Conócelas! [Internet]. Agrocampo. Com.co. 2023. Disponible en: <https://blog.agrocampo.com.co/enfermedades-reproductivas-en-bovinos/>
52. New York State Cattle Health Assurance Program (NYSCHAP). Bovine Viral Diarrhea: Background, management and control [Internet]. Cornell University College of Veterinary Medicine. 2021. Disponible en: <https://www.vet.cornell.edu/animal-health-diagnostic-center/programs/nyschap/modules-documents/bovine-viral-diarrhea-background-management-and-control>
53. J. D. Barlow AMB. Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) in Cattle. *Hautarzt* [Internet]. 2019;70(S1):68–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00105-019-4381-0>
54. Uribe Rodas LG. Principales enfermedades infecciosas del sistema reproductivo en bovinos de nuestro medio [Internet]. Agrosavia.com. 2023. Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/14788>
55. OIE. Diarrea viral bovina [Internet]. OMSA - Organización Mundial de Sanidad Animal. World Organisation for Animal Health; 2022. Disponible en: <https://www.woah.org/es/enfermedad/diarrea-viral-bovina/>
56. Cabra A. Plan Sanitario [Internet]. Asocebu.com. Abril 6 del 2021. Disponible en: <https://www.asocebu.com/index.php/blog/plan-sanitario>
57. Club Ganadero. Guía completa sobre vacunas veterinarias para bovinos [Internet]. Club ganadero. 2023. Disponible en: <https://www.clubganadero.com/vacunas-veterinarias/>
58. Animal MS. Buenas prácticas de manejo en la aplicación de vacunas para bovinos [Internet]. Universo de la Salud Animal. 2022. Disponible en: <https://www.universodelasaludanimal.com/ganaderia/buenas-practicas-de-manejo-en-la-aplicacion-de-vacunas-para-bovinos/>
59. Kustritz MR. 1.4: Vacunas y Vacunaciones- Animales de Producción [Internet]. LibreTexts Español. Libretexts; 2022. Disponible en:

https://espanol.libretexts.org/Salud/Medicina_Veterinaria/Medicina_Preventiva_Veterinaria/01%3A_Cap%C3%ADtulos/1.04%3A_Vacunas_y_Vacunaciones-Animales_de_Producci%C3%B3n

60. Zoetis. CATTLEMASTER GOLD FP 5 L5 [Internet]. Zoetis.cl. 2013. Disponible en: <https://www.zoetis.cl/productos-y-servicios/bovinos/cattlemaster-gold-fp-5-15.aspx>
61. Zoetis. La desparasitación del ganado vacuno [Internet]. Consentidovacuno.es. diciembre, 14 del 2020. Disponible en: <https://www.blog.consentidovacuno.es/posts/desparasitacion-del-ganado-vacuno.aspx>
62. Ramírez M. M. VITAMINAS EN EL GANADO BOVINO DE ENGORDA [Internet]. Com.ar. 2017. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_en_general/187-Vitaminas.pdf
63. Nutriar SA. El A, B, D y E de la rentabilidad: el efecto positivo de las vitaminas en el ganado bovino [Internet]. NutriAr SA. 2023. Disponible en: <https://www.nutriar.com/el-a-b-d-y-e-de-la-rentabilidad-el-efecto-positivo-de-las-vitaminas-en-el-ganado-bovino/>
64. Delgado-Callisaya PA, Parisaca V, Quispe I, Delgado EJ, Aduviri M. Evaluación de la calidad de la leche cruda bovina (*Bos taurus*) en la Comunidad Mazo Cruz del Departamento de La Paz-Bolivia. *J Selva Andina Anim Sci* [Internet]. 2016;3(1):43–8. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812016000100004
65. Mera Andrade R, Muñoz Espinoza M, Artieda Rojas JR, Ortíz Tirado P, González Salas R, Vega Falcón V. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche [Internet]. Redalyc.org. Noviembre 11 del 2017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574004.pdf>
66. Ministerio de Ambiente PRAA M. GUÍA PARA EL MANEJO SANITARIO DE GANADO BOVINO EN LA PARROQUIA DE PAPALLACTA [Internet].

- Gob.ec. 2013. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/Gu%C3%ADa-Sanitaria-Ganado.pdf>
67. Bedolla CC, Castañeda, Wolter W, editores. Métodos de detección de la mastitis bovina (Methods of detection of the bovine mastitis) [Internet]. Vol. 9. REDVET; 2007. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infeciosas/bovinos_leche/12-mastitis.pdf
68. Cotopaxi. cotopaxi01, Author at GAD Parroquial de Mulliquindil - Página 7 de 8 [Internet]. GAD Parroquial de Mulliquindil. 2014. Disponible en: <https://mulliquindil.gob.ec/cotopaxi/author/cotopaxi01/page/7/>
69. Sánchez-Medina, Herrera-Haro, Ramírez-Bribiesca, Ortega-Cerrilla, Mendoza-Nazar, Dorantes Jiménez. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA FAMILIAR [Internet]; 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/249320028.pdf>
70. Botero AL, Rodríguez M D. COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN LITRO DE LECHE EN UNA GANADERÍA DEL SISTEMA DOBLE PROPÓSITO, MAGANGUÉ, BOLÍVAR. Rev MVZ Córdoba [Internet]; 2006. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682006000200005&script=sci_arttext
71. Martínez Rodrigo Alfredo, Pérez Juan Esteban. Parámetros y tendencias genéticas para características de crecimiento en el ganado criollo colombiano Romosinuano [Internet] Redalyc.org. [citado el 4 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4499/449945020003.pdf>
72. Hernández A, Ponce de León R, Guerra D, García SM. Estimación de parámetros genéticos para la producción de leche en lactancias de vacas Mambí de Cuba. Arco Zootec [Internet]. 2011 [citado el 4 de agosto de 2024];60(232):851–8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922011000400002
73. Villanueva Duran Julio. “EFECTO DEL CALENTAMIENTO ÓHMICO EN LA INOCUIDAD MICROBIOLÓGICA DE LECHE ENTERA Y DESCREMADA”

- [Internet]. 2022 [citado el 9 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/windows/Downloads/TAI00209V66.pdf>
74. Delgado C. A, García B. C, Allcahuamán M. D, Aguilar G. C, Estrada V. P, Vega A. H. Caracterización fenotípica del ganado criollo en el Parque nacional Huascarán – Ancash. Rev Investig Vet Peru [Internet]. 2019 [citado el 17 de agosto de 2024];30(3):1143–9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000300017
75. Bustillo Parrado, J, Melo Colina, J Parámetros reproductivos y eficiencia reproductiva en ganado bovino. [Internet]. Villavicencio: Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Villavicencio; 2020 [citado: 2024, agosto] 21 p. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>

