



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

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

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

Autores:

Alcívar Espinoza Jordan Jeanphier

Caiza Haskel José Andrés

Tutora:

Cueva Salazar Nancy Margoth

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza, con cédula de ciudadanía No. 1723050769 y José Andrés Caiza Haskel, con cédula de ciudadanía No. 1723852057, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Alaquez”, siendo la Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg, 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 febrero del 2023

Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza

Estudiante

CC: 1723050769

José Andrés Caiza Haskel

Estudiante

CC: 1723852057

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg

Docente Tutora

CC: 0501616353

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 **ALCÍVAR ESPINOZA JORDAN JEANPHIER**, identificado con cédula de ciudadanía **1723050769** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **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 “Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Alaquez”, 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: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 08 de Febrero del 2023

Tutor: Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg

Tema: “Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Alaquez”

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:

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.

La publicación del trabajo de grado.

La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de febrero del 2023.

Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

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 **CAIZA HASKEL JOSÉ ANDRÉS**, identificado con cédula de ciudadanía **1723852057** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rectora Subrogante, 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 “Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Alaquez”, 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: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 08 de febrero del 2023

Tutor: Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg

Tema: “Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Alaquez”

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:

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.

La publicación del trabajo de grado.

La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de febrero del 2023.

José Andrés Caiza Haskel

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título: **“SELECCION DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ”**, de Alcívar Espinoza Jordan Jeanphier y Caiza Haskel José Andrés, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de febrero del 2023

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg

DOCENTE TUTOR

CC: 0501616353

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Alcívar Espinoza Jordan Jeanphier y Caiza Haskel José Andrés, con el título del Proyecto de Investigación: **“SELECCION DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 16 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidenta)

Dra. Elsa Janeth Molina Molina

CC: 050240963-4

Lector 2

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuaspaz, Mtr

CC: 172254727-8

Lector 3

Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

CC: 0501942940

AGRADECIMIENTO

Primero que nada, debo agradecerle a mi madre por todo el apoyo y el esfuerzo durante todo este tiempo, sin ella nada de esto hubiera sido posible, es la persona más importante en mi vida y se lo debo todo. Te amo madre querida, gracias.

Segundo, debo agradecer a mi compañero Andrés que ha sido un amigo leal durante todo este transcurso académico y ahora me acompaña como autor de nuestra tesis y poder lograr juntos este ansiado sueño.

Tercero, debo agradecer a dos amigas que a pesar de todo han estado ahí cuando las necesitaba, Sheila y Victoria son unas personas increíbles, gracias por todo y espero poder seguir siendo su amigo.

Por último, pero no menos importante agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y acogerme en sus aulas, gracias por la oportunidad de conseguir mi más anhelada meta.

-Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza

AGRADECIMIENTO

Esta tesis es el resultado de mi formación como persona y profesional de bien ya que me he rodeado de personas maravillosas que siempre tendrán un espacio en mi corazón, personas que me dieron la fuerza para continuar adelante sin rendirme, a esas personas quienes con cada muestra de su cariño se han ganado toda mi gratitud y un espacio en mi corazón, que a lo largo de toda trayectoria de estudios y me han acompañado en cada escalón de mi vida, en esta etapa tan importante y maravillosa que es la culminación de mis estudios profesionales de tercer nivel que la carrea de mis sueños el ser Medico Veterinario, agradezco a Dios por las oportunidades y bendiciones brindadas.

Estaré agradecido eternamente con mis padres ya que ellos son quienes me dieron la vida y con sus consejos y enseñanzas forjaron a la persona que hoy en día que gracias a ellos logre cumplir mi mayor sueño, doy gracias por tener a los mejores padres que con su apoyo y cariño me han llevado por el camino del bien demostrándome que todo sueño se puede cumplir si te sacrificas por oponerlo como dicen “El sacrificio es la recompensa del mañana”, a mis hermanos Evelyn y Erick quienes fueron, son y serán, un pilar fundamental en mi vida ya que siempre tuve su apoyo incondicional como su hermano mayor siempre serán mi vida al igual que mis padres, También agradezco a mis tíos Patricio y Jhonny.

A mis compañeras Gabriela Espinoza de los Monteros y Mayra Reino, a mi compañero tesista Jordan, que me supieron apoyar en cada momento importante de mi vida que me ayudaron a salir a delante en las peores circunstancias, A ti Gaby te agradezco un mundo por aparecer en mi vida fuiste la primera persona que me ayudo en la universidad y vaya sorpresa también la última persona en ayudarme al final de la carrera, gracias por tu maravillosa amistad, gracias por cuidarme.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme sus puertas y permitirme estudiar en sus gloriosas aulas, a sus docentes quienes tuvieron la gentileza y vocación de impartir sus conocimientos para ayudar a formar un profesional de bien para la República del Ecuador.

-José Andrés Caiza Haskel

DEDICATORIA

A mi hermano, espero ser un buen ejemplo en tu camino y ser tu apoyo en todo momento, eres lo mejor que tengo.

A mi familia, me han brindado siempre una mano y han sido mi apoyo siempre.

-Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza

DEDICATORIA

Quisiera dedicar esto al amor de mi vida, mi papá y mi mamá, quienes me apoyaron incondicionalmente en cada situación de la vida, ya sea financiera o mentalmente, nunca dejaron de tratar de apoyarme en mis estudios.

A mis hermanos por no desampararme y escucharme cuando más lo necesito, espero ser un buen ejemplo en su camino y ser su apoyo en todo momento.

A mis ángeles que están en el cielo, que han sido mi soporte y alegría en los momentos más difíciles de mi vida, mis abuelos Jose y Fabiola

-José Andrés Caiza Haskel

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “SELECCION DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA ALÁQUEZ”.

AUTORES: Alcívar Espinoza Jordan Jeanphier

Caiza Haskel José Andrés

RESUMEN

Lo expuesto en esta investigación está enfocado en la selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia de Aláquez, para esto se utilizó parámetros que brinden un impacto positivo dentro de la producción lechera y su rentabilidad para los pequeños productores, los factores que se miden para establecer el estado de los hatos ganaderos son, la ganancia diaria de peso, densidad de la leche, análisis de mastitis con CMT y producción de leche. La baja producción lechera dentro de las parroquias de Cotopaxi es algo evidente, los costos de producción para los medianos y pequeños productores es alta por lo cual establecer un programa de mejoramiento genético y selección de animales se ha convertido en una pieza clave para en cuanto a asistencia y optimización a los hatos del sector, lo cual depende tanto de la parte genética de los animales, su alimentación y los factores medioambientales para su adaptabilidad. En relación a los parámetros establecidos para esta selección se han establecido resultados que nos dan un amplio panorama de la situación de la parroquia de Aláquez, en promedio la ganancia diaria de peso se establece 357,14gr/día lo que nos indica que es una media estable en cuanto a producción de leche, en cuanto a la densidad el promedio se establece en 27,23 en todo el sector, en relación a los casos de mastitis se ha establecido para el mes de octubre con un 15% de casos positivos y un 85% de casos negativos, para el mes de noviembre los casos positivos se redujeron al 7% y los negativos tuvieron un incremento al 93%, en el mes de diciembre 9% positivos y el 91% negativos, la media de la producción obtenida se encuentra en los 9,78 kg/lit en los hatos lecheros. Los datos obtenidos de la producción lechera de Aláquez puede mejorar tomando en cuenta los datos obtenidos, la selección de los mejores reproductores en base a los caracteres expuestos y el análisis de los datos favorables arrojados, se establece una selección de los especímenes que brinden una producción en cuanto a la caracterización establecida para la producción teniendo en cuenta la adaptabilidad, los caracteres genéticos y los parámetros establecidos en esta investigación.

Palabras clave: Producción, Genética, Adaptabilidad, Selección.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: “ANIMALS SELECTION BASED ON CHARACTERISTICS OF ECONOMIC IMPORTANCE IN THE PRODUCTION OF CATTLE MILK ACCORDING TO THE OBJECTIVE OF GENETIC IMPROVEMENT IN THE PARISH OF ALÁQUEZ”

AUTHOR: Jordan Jeanphier Alcívar Espinoza

Jose Andres Caiza Haskel

ABSTRACT

This search is focused on the animals selection based on the economic importance in the production of bovine milk according to the objective of genetic improvement at the parish of Aláquez, which is located in the Cotopaxi province, for this reason, some parameters that provide a positive impact were used. Within dairy production and its profitability for small producers, the factors that are measured to establish the status of cattle herds are daily weight gain, milk density, mastitis analysis with CMT, and milk production. The low milk production within the parishes from Cotopaxi province is something evident, the production costs for medium and small producers is higher, for that reason it is necessary to establish a program of genetic improvement and animal selection has become a key element in terms of assistance and optimization to herds in this parish, which depends on the genetic part of the animals, their diet and environmental factors for their adaptability. In relation to the parameters established for this selection, results have been established that give us a broad overview of the situation at the parish of Aláquez, on average the daily weight gain is established at 357,14 gr/day, which indicates that it is a stable average in terms of milk production, in terms of density, the average is established at 27.23 throughout the sector, in relation to cases of mastitis it has been established for October with 15% of positive cases and 85% of negative cases, for November, the positive cases were reduced to 7% and the negative ones had an increase to 93%, in the month of December 9% positive and 91% negative, the average production obtained is 9,78 kg/lit in dairy herds . The milk production at the parish of Aláquez, can improve taking into account the data obtained previously, the selection of the best reproducers (cattle) based on the exposed characters and the analysis of the favorable data given, a good selection of the species that provide a production in terms of the characterization established for production taking into account adaptability, genetic characters and parameters established in this research.

Keywords: Production, Genetics, Adaptability, Selection.

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	ix
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	x
AGRADECIMIENTO.....	xi
DEDICATORIA.....	xiii
DEDICATORIA.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INDICE DE TABLAS.....	xxi
INDICE DE FIGURAS.....	xxii
1.INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2.JUSTIFICACIÓN.....	2
3.BENEFICIARIOS.....	2
4.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
5.OBJETIVOS.....	3
Objetivo general:.....	3
Objetivos específicos.....	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1. Mejoramamiento Genético.....	5
7.1.1. Mejoramamiento zootécnico.....	6
7.1.2. Genotipo y Fenotipo.....	6
7.1.3. Material genético.....	6
7.1.4. Transmisión del Material Genético.....	7
7.1.5. Constitución Genética.....	8
7.1.6. Conformación Genética de la Población.....	8
7.1.7. Relación entre los componentes ambientales y los genes.....	9
7.1.8. Herencia de los Caracteres Cuantitativos.....	9
7.1.9. Varianza y análisis Genotípica y Fenotípica.....	9
7.1.10. Coeficiente de determinación, valores y medias.....	10
7.1.11. Trasmisión de los rasgos Cuantitativos.....	11

7.1.12.	Parámetros Genéticos.	11
7.2.	Mejoramiento Genético de ganado de leche.	12
7.2.1.	Genética.	12
7.2.2.	Mejoramiento genético de ganado de leche a nivel mundial.	12
7.2.3.	Mejoramiento Genético del ganado de leche en Ecuador.	12
7.2.4.	Mejoramiento Genético del ganado de leche en Cotopaxi.	12
7.3.	Rasgos Económicamente Importantes en la Producción de Leche.	13
7.3.1.	Peso de los animales.	13
7.3.2.	Producción de leche.	13
7.3.3.	Densidad de leche.	13
7.3.4.	Mastitis Subclínica.	14
7.3.6.	Relación entre producción de leche y tamaño de la vaca.	14
7.4.	Tipo de ganado Bovino Lechero.	15
7.4.1.	Producción de leche por Razas.	15
7.4.2.	Razas de Animales productores de leche.	15
7.4.3.	Importancia del ganado bovino criollo.	15
7.5.	Factores ambientales que afectan la producción.	16
7.5.1.	Ambiente en el que viven.	16
7.5.2.	Adaptación al Medio Ambiente.	16
7.6.	Zoometría relacionada con peso corporal que afectan la producción.	16
7.6.1.	Zoometría.	16
7.6.2.	Cintas pesadoras.	17
7.6.3.	Termolactodesimetro.	18
8.	HIPÓTESIS.	18
8.1.	Hipótesis verdadera.	18
8.2.	Hipótesis nula.	18
9.	METODOLOGÍA.	19
9.1.	Ubicación.	19
9.2.	Situación geográfica.	19
9.3.	Población de estudio.	19
9.4.	Tipo de estudio.	19
9.5.	Caracterización del proyecto.	20
9.6.	Rasgos Económicamente Importantes en la Producción de Leche.	20
9.6.1.	Peso de los animales.	20
9.6.2.	Producción de leche.	20

9.6.3.	Densidad de leche	20
9.6.4.	Mastitis Subclínica	20
9.6.5.	Selección de los reproductores	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
10.1.	Sistema de producción:.....	21
10.2.	Ubicación del sistema de producción.....	21
10.3.	Registros y manejo de la reproducción.....	21
10.4.	Objetivo de mejora genética en la producción de leche de bovinos de la parroquia de Alaquez.....	21
10.5.	Variabilidad de los caracteres de importancia económica en la producción de leche.....	22
Gráfico 1.	GDP entre los meses de noviembre, diciembre y enero.....	22
Gráfico 2.	Peso de la leche (Kg).....	23
Gráfico 3.	Densidad de la Leche entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero.....	24
Gráfico 4.	Mastitis octubre.....	24
Gráfico 5.	Mastitis noviembre.....	25
Gráfico 6.	Mastitis Diciembre.....	25
Tabla 1.	Descripción de los parámetros productivos y reproductivos de las vacas seleccionadas.....	26
Tabla 2.	Promedio de la variabilidad de los caracteres de importancia económica.....	26
11.	IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS)	28
11.1.	Impacto Técnico.....	28
11.2.	Impacto Social.....	28
11.3.	Impacto Económico.....	28
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	28
Tabla 3.	Gastos de Insumos.....	28
Tabla 4.	Gasto de materiales de oficina.....	29
Tabla 5.	Gastos fijos para la investigación.....	30
Tabla 6.	Costo total de lo gastado en la investigación.....	30
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
13.1.	CONCLUSIONES:.....	31
13.2.	RECOMENDACIONES.....	31
14.	BIBLIOGRAFIA	33
ANEXO 1	AVAL DE TRADUCCIÓN	42
ANEXO 2	BIOGRAFÍA DE LA TUTORA	43
ANEXO 3	BIOGRAFÍA DEL ESTUDIANTE	46

ANEXO 4. BIOGRAFÍA DEL ESTUDIANTE.....	47
ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS.....	50
<i>Gráfico 7. Pesaje con cinta bovino.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 8. Toma de muestra de sangre.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 9. Chequeo ginecológico.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 10. Toma de densidad.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 11. Prueba de california mastitis test (CMT).....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 12. Desparasitación.....</i>	<i>50</i>
<i>Gráfico 13. Peso de la leche.....</i>	<i>51</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción de los parámetros productivos y reproductivos de las vacas seleccionadas.....	26
Tabla 2.	Promedio de la variabilidad de los caracteres de importancia económica.....	26
Tabla 3.	Gastos de insumos.....	28
Tabla 4.	Gasto de materiales de oficina.....	29
Tabla 5.	Gastos fijos para la investigación.....	30
Tabla 6.	Costo total de lo gastado en la investigación.....	30

INDICE DE FIGURAS

Gráfico 1.	GDP entre los meses de noviembre, diciembre y enero.....	22
Gráfico 2.	Peso de la leche (Kg).....	23
Gráfico 3.	Densidad de la Leche entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero.....	24
Gráfico 4.	Mastitis octubre.....	24
Gráfico 5.	Mastitis noviembre.....	25
Gráfico 6.	Mastitis Diciembre.....	25
Gráfico 7.	Pesaje con cinta bovino métrica.....	50
Gráfico 8.	Toma de muestra de sangre.....	50
Gráfico 9.	Chequeo ginecológico.....	50
Gráfico 10.	Toma de densidad.....	50
Gráfico 11.	Prueba de california mastitis test (CMT).....	50
Gráfico 12.	Desparasitación.....	50
Gráfico 13.	Peso de la leche.....	51

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Aláquez”.

Fecha de inicio: octubre 2022

Fecha de finalización: marzo 2023

Lugar de ejecución: Aláquez - Cotopaxi

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

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

Equipo de Trabajo:

- **Tutora:** Dra. Mg. Cueva Salazar Nancy Margoth. (Anexo 1)
- **Estudiante:** Alcívar Espinoza Jordan Jeanphier. (Anexo 2)
- **Estudiante** Caiza Haskel José Andrés (Anexo 3)

Área de Conocimiento:

3109.02 Ciencias Agrarias, Ciencias Veterinarias, Genética

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN

En Ecuador, donde la producción de leche es de aprox. 1% del producto interno bruto (PIB), más de 1,2 millones de hogares dependen especialmente de la venta y producción de leche, donde alrededor del 80% de la producción se concentra en agricultores con pymes más grandes que migran cada vez más a las ciudades. La rentabilidad de su participación es cero. Pero en un país donde la producción de leche suele ser inferior a los 4 litros por hectárea/día, la Sierra es la mayor promotora y productora de leche, especialmente en la provincia de Cotopaxi, donde hay unos 54.000 agricultores, incluidos pequeños productores. Como resultado, la provincia con un 11,55% de producción, lo que corresponde a 767.855 litros de leche por día, aunque es una cifra baja en comparación con la provincia más eficiente, Pichincha, que produce 1.085.747 litros de leche por día (1).

Por lo tanto, luego de revisar cada dato, productividad, ventajas y desventajas, es necesario implementar un programa de mejoramiento genético que reúna a pequeños, medianos y grandes productores para seleccionar animales con fenotipos más representativos y evaluar su heredabilidad, de igual forma el respaldo científico para nuestro proyecto evitando interacciones genotipo ambiente bajo ciertas condiciones ambientales. Cada criterio de selección debe analizarse en cuanto a importancia económica e impacto en la comercialización del producto final. De esta forma, como resultado de los estudios antes mencionados, se realizarán estudios de seguimiento, que servirán como aporte y podrán comparar ciertas características e información con otros lugares con proyectos similares y así aumentar la competitividad del país en relación con el comercio exterior (2).

3. BENEFICIARIOS

- **Directos:**
Pobladores de la parroquia Aláquez, de los barrios “El Tejar” y “San Antonio”.
- **Indirectos:**
Todos los pobladores de la parroquia Aláquez del cantón Latacunga.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la provincia Cotopaxi se ha notado desde hace tiempo la falta de datos para la caracterización genotípica y fenotípica del ganado por falta de asesoría e información por parte de las empresas públicas. Los ganaderos lecheros no tienen agua para riego y se ven afectados por la escasez de agua, ya que las condiciones ambientales en Ecuador son malas para las vacas lecheras, ya que

las sequías frecuentes suelen afectar a las personas. Alimentos para animales y personas no adaptados a los cambios de temperatura en los estados mencionados (3).

Por otro lado, los países se basan en el fenotipo presentado (selección en masa). Ecuador no realiza pruebas en crías, por lo que algunas empresas del país están realizando pruebas genómicas a sus agentes. La comercialización de popotes es más confiable pero menos precisa debido a que las poblaciones de referencia utilizadas no tienen las mismas características Puntos ambientales donde se fabrican popotes en el Ecuador (4). La falta de control estricto por parte de los ganaderos. Algunas familias productoras desconocen las necesidades nutricionales de su ganado, las sequías y heladas provocadas por los cambios climáticos (ambientales) conducen a la escasez y se desconoce la erosión de tierra por estos cambios (5). Cuando se trata de reproducción, una mayor proporción de fabricantes opta por usar IA al comprar pajillas y, como resultado, los animales no se adaptan bien a las condiciones ambientales de la industria. Otro de los factores observados es que todos los productores desconocen sobre patologías (Brucelosis, DVB, IBR) Lo que adquieren o pueden adquirir los animales, son animales que pueden causar abortos y pérdidas monetarias por falta de vacunación contra la enfermedad (6).

5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar a los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Aláquez.

Objetivos específicos

- Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Aláquez.
- Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.
- Seleccionar a los reproductores bovinos para difundir su material genético.

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

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia de Aláquez.	Toma de muestras para establecer ganancia de peso, producción lechera, calidad de leche, resistencia a enfermedades de glándulas mamarias.	Promedio de ganancia de peso. Promedio de producción lechera. Promedio densidad de leche. Promedio del peso de la leche.	Herramientas Zoometricas: Cinta bovinometrica, pesa digital y lactodecmetro. Registros de producción lechera.
Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionado s.	Seleccionar a los animales de acuerdo a ganancia de peso, producción lechera, calidad de leche, resistencia a enfermedades de glándulas mamarias.	Datos de variabilidad de cada carácter de importancia económica	Análisis de varianza y el diseño estadístico
Seleccionar a los reproductores bovinos para difundir su material genético.	Análisis de los datos estadísticos de producción en ganancia de peso, calidad de leche, enfermedades de	Animales seleccionados Bella: GDP (554,5 kg), Producción de leche (8,94 kg/lit), Densidad (28,65), Mastitis (negativo).	Diseño estadístico.

	glándulas mamarias.	Verónica: GDP (512 kg), Producción de leche (9,14 kg/lit), Densidad (26), Mastitis (negativo). Furiosa: GDP (466,5), Producción de leche (8,84 kg/lit), Densidad (24,6), Mastitis (negativo).	
--	------------------------	--	--

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Mejoramiento Genético

Es un conjunto de procesos cuyo propósito es aumentar la frecuencia de genes deseables o buenas combinaciones genéticas en una población. Cuenta básicamente con algunas herramientas como la selección y los sistemas de apareamiento. La optimización genética de las poblaciones sigue siendo un objetivo principal para el avance de los rasgos económicamente relevantes los cual permite obtener animales fuertes que optimizan la eficiencia alimenticia y aumentar su fertilidad (7).

Los avances logrados en la optimización genética en el entorno en el que se desarrollan los individuos también son estables. El entorno debe ajustarse a las necesidades del animal, caso contrario sería un problema para su desarrollo. Los programas de optimización genética informan en la selección de machos y hembras genéticamente que, al cruzarse, tienen la máxima capacidad para transmitir los caracteres más destacados a su descendencia. La selección genética es ideal si la selección se lleva a cabo en condiciones comparables a aquellas en las que crecerá la descendencia, Por lo tanto, se deben implementar programas, que no deben incluir material genético extranjero, pero deben adaptarse a otras condiciones (8).

La mejora animal se basa en el uso biológico, económico y matemático, para encontrar tácticas óptimas para aprovechar los cambios genéticos existentes en determinadas especies animales para maximizar sus ventajas. En los programas de mejoramiento se deben considerar valores fenotípicos y genotípicos (9).

7.1.1. Mejoramiento zootécnico

Los productores, lo que finalmente se requiere es la mejora de la tecnología pecuaria en el sistema productivo. Esto se determina como la suma de la calidad ambiental y genética. Detectando la diferencia entre los cambios a mejorar por variación genética y los cambios a mejorar (10). Existen básicamente dos: la consanguinidad y el apareamiento (11).

7.1.2. Genotipo y Fenotipo

El genotipo es aquel gen o conjunto de genes responsables de un rasgo. Un genotipo es esencialmente una característica fija de un organismo que permanece constante a lo largo de la vida del animal y no cambia bajo la influencia del medio ambiente (12).

El fenotipo sería la propia producción en leche, el porcentaje de grasa. Esto se expresa cuando varios genes están vinculados en la expresión de un rasgo de la misma manera. Así, la producción de leche de una vaca depende de (13):

Producción de leche fenotípica = Gram + E donde: Gram es el valor genético de la vaca para la producción de leche (influencia del gen) E se refiere a la influencia de la productividad de la vaca y ambiente (14).

7.1.3. Material genético

El material genético se encuentra en el núcleo de todas las células somáticas. Con la excepción de las células germinales (espermatozoides y óvulos) y algunas otras excepciones (eritrocitos), las células contienen dos copias del material genético completo del animal. Después de la división celular, el material genético se organiza en una serie de estructuras fibrosas largas llamadas cromosomas (15).

En las células somáticas, cada cromosoma tiene una copia de la misma longitud y forma (excepto los cromosomas sexuales) y contiene información genética para los mismos rasgos. Estos dos cromosomas son miembros de un par de cromosomas, uno del padre y otro de la madre. Así, las células animales porcinas y bovinas tienen $2n = 46$, 38 y 60 juegos de cromosomas, respectivamente. Entre la síntesis de proteínas y la autorrenovación del ADN, aumenta el número de células somáticas (crecimiento) y las células se especializan en muchas funciones específicas. En esta función, algunos genes se expresan y otros no (16).

7.1.4. Transmisión del Material Genético.

7.1.4.1. Macho y Hembra.

Los testículos de toro y los ovarios de la vaca generan células germinales con secuencias mitóticas que difieren con el número de cromosomas en la célula. Tanto los espermatozoides como los ovarios contienen solo un miembro de un par de cromosomas. Así, las células de la vaca y toro contienen 60 cromosomas ($2n=60$), mientras que las células espermáticas y ováricas en el semen contienen solo 30 ($n=30$). Los dos principios básicos de la transmisión de rasgos (como el sexo) son (17):

- La división de pares de cromosomas durante la formación de células germinales.
- La unión del óvulo y el espermatozoide para crear una célula completamente nueva con grupos exclusivos de cromosomas (17).

7.1.4.2. Rasgos Cualitativos.

Los aspectos cualitativos tienden a caer en categorías discretas. Principalmente solo uno o unos pocos genes tienen un gran impacto en el aspecto cualitativo. El medio ambiente tiene un papel muy pequeño en la influencia de la categoría animal. Ejemplos de rasgos cualitativos son (18):

- Color de pelo.
- Defectos hereditarios como enanismo.
- Presencia o ausencia de cuernos.
- Tipo sanguíneo (18).

7.1.4.3. Rasgos Cuantitativos.

Los aspectos cuantitativos difieren de los cualitativos en dos puntos relevantes (20):

- Están influenciados por múltiples pares de genes.
- La expresión fenotípica está más influenciada por el ambiente que por aspectos cualitativos (20).

Los rasgos de importancia económica importante en el ganado lechero son cuantitativos (21):

- Producción de leche.
- Composición de la leche.
- Conformación (también llamado tipo).
- Eficiencia de conversión de alimento.

- Resistencia a patologías (21).

El dominio combinado de múltiples genes y las implicaciones ambientales de los aspectos cuantitativos hacen que sea mucho más complejo determinar el genotipo exacto que la mayoría de los aspectos cualitativos. A veces, el fenotipo del animal nos dice muy poco sobre su genotipo (22).

7.1.5. Constitución Genética

El material genético de cada célula se encuentra en el núcleo. Con la excepción de las células germinales (espermatozoides y óvulos) y la otra excepción bastante rara (los eritrocitos), las células del cuerpo humano contienen dos copias del material genético del animal. Segregación celular durante el proceso de desarrollo animal, el número de células en varios órganos del cuerpo aumenta por división celular. Durante este tipo de segregación (mitosis), el ADN se replica y cada nueva célula tiene el mismo par doble de cromosomas que la célula madre (23).

Como resultado, los órganos y el cuerpo humano en su conjunto se vuelven más grandes. Sin embargo, en los órganos reproductivos tiene lugar un tipo diferente de separación celular para generar las células involucradas en la reproducción. Los testículos de toro y los ovarios de vaca producen gametos o células germinales por separación celular específica (meiosis). Así, las células del cuerpo de la hembra bovina (X, X) y Del macho bovino (X, Y) contienen 60 cromosomas ($2n=60$), mientras que los espermatozoides en el semen y los óvulos en los ovarios contienen solo 30 incluidos ($n=30$). Los cromosomas son transmitidos por células germinales que contienen solo la mitad del número de cromosomas en la especie (24).

7.1.6. Conformación Genética de la Población

Cada característica es en parte heredada de los padres (vaca y toro), a pesar de los buenos beneficios de los genes, la vaca puede tener una producción de leche limitada debido a la complejidad del parto, un breve período seco o mastitis. La producción de leche está influenciada por la estructura genética del animal y por factores ambientales. La genética le da a la vaca en la capacidad de producir leche también depende del medio ambiente que proporciona la "materia prima" para la producción de leche una vaca buena tiene (25):

- Alta producción de leche.
- Alto porcentaje de grasa y/o proteína.
- Larga vida productiva.
- Problemas reproductivos mínimos.

- Conformación que reduce la incidencia de mastitis y problemas podales.
- Resistencia a las enfermedades.
- Eficiencia de conversión de alimentos (25).

7.1.7. Relación entre los componentes ambientales y los genes

Una visión común del medio ambiente es que la habituación determina qué tan cerca puede llegar una vaca a la "ventaja genética total" para la producción de leche. La producción de leche aumenta cuando hay una mejor habituación ambiental, es decir una mejor ingesta de alimentos, un mejor control patológico, esto aumentarán la producción de leche (26).

Definida de esta manera, la "mejor" ventaja genética sigue dependiendo del conjunto de componentes del entorno en el que vive el animal. Por lo tanto, si el toro A es superior al toro B en un área, existe la posibilidad de que el toro A supere al toro B en otra área, de esta manera todos los caracteres dependen de las condiciones ambientales en las que se van a desarrollar su producción (27).

7.1.8. Herencia de los Caracteres Cuantitativos

Herencia: El proceso por el cual los padres transmiten ciertos genes a sus hijos. La apariencia animal (altura, color de cabello, color de piel, color de ojos) está determinada por los genes. La herencia de caracteres económicos involucra la contribución del Padre y de la Madre. Como premisas de esta afirmación se conoce lo siguiente (28):

- Los caracteres económicos relacionados con la producción de leche se heredan de un 19 a un 34 %, por lo que el restante del mejoramiento productivo, 66 - 81%, es ambiental.
- Los caracteres del crecimiento se heredan entre un 24 y 64 %, y el restante del mejoramiento productivo, 36 - 76%, es ambiental (28).

7.1.9. Varianza y análisis Genotípica y Fenotípica.

Las letras y números cuantitativos son aquellas letras y números que representan una distribución continua de fenotipos, por lo tanto, no existe una categorización fenotípica exclusiva, sino que esta se realiza agrupando los diferentes valores en clases especificadas arbitrariamente. El modelo infinitesimal más simple implica que el costo fenotípico (P) de un sujeto para un rasgo cuantitativo se define por la acción combinada de 2 razones, que deben ser independientes (29):

- Se supone que la genotipificación de un conjunto de genes tiene un efecto débil y acumulativo (teóricamente mínimo).
- Un entorno en el que los individuos crecen (29).

El efecto conjunto de los genes implicados se llama valor genotípico (G). La influencia ambiental que se suma al costo genotípico para lograr el costo fenotípico se conoce como sesgo ambiental (E). La varianza ambiental está implícita como una variable aleatoria con distribución uniforme, media y varianza cero (30).

$$P = G + E$$

Por tanto, es cierto que en la mayoría de los casos un fenotipo observado no puede asociarse a un genotipo concreto y viceversa. Esto se debe a que la variación ambiental suele ser mayor que la diferencia de costos genotípicos entre genotipos (31).

7.1.10. Coeficiente de determinación, valores y medias.

Los rasgos cuantitativos difieren de los rasgos cualitativos de dos maneras importantes (32):

- Ambos se ven afectados por muchos pares de genes.
- La expresión fenotípica está más influenciada por el ambiente que por los rasgos de calidad (32).

Para los rasgos cuantitativos, el fenotipo representa una combinación de genotipo e influencias ambientales. Muchos de los rasgos económicamente importantes en las vacas lecheras son rasgos cuantitativos (33).

- Producción de leche.
- Ingredientes lácteos.
- Conformidad (también llamado estilo).
- Eficiencia de conversión alimenticia.
- Resistencia a enfermedades (33).

La producción de leche requiere la actividad de muchos genes, cada uno de los cuales es responsable de un aspecto de la síntesis de la leche. Aparentemente, se requieren genes para producir enzimas que sintetizan grasas, proteínas y azúcar de la leche (lactosa) (34).

7.1.11. Trasmisión de los rasgos Cuantitativos.

Los dos principios básicos de la herencia de rasgos cualitativos también se aplican a la herencia de rasgos cuantitativos. Segregación de pares de cromosomas durante la formación de células germinales. La unión del espermatozoide y el óvulo para crear una nueva célula con un conjunto único de cromosomas. El color de las pesuñas (un rasgo cualitativo) está determinado por un gen ubicado en el cromosoma. Determine el número de genotipos posibles y la proporción de descendientes con un genotipo particular (35).

7.1.12. Parámetros Genéticos.

7.1.12.1. Heredabilidad.

Es un término que se usa para describir el legado de un personaje, o si tiene la capacidad de pasar a la siguiente generación. Aquí está la definición exacta (36):

- Para un rasgo dado, el coeficiente de herencia es el grado de dominio de los padres para el mismo tipo, que se transmite a la descendencia en promedio.
- Usar la notación de fórmulas básicas para expresar cuál es el coeficiente genético. Es $P = G + A$, es decir Variación fenotípica = Variación genética + Variación ambiental (36).

7.1.12.2. Repetibilidad.

La reproducibilidad es un parámetro de población específico del ganado o criadero de interés. La reproducibilidad es un parámetro genético que mide el grado en que existen asociaciones entre diferentes productos que los individuos adquieren a lo largo de su vida. Por ejemplo: lactancia materna diferente y producción de litros de leche (37).

7.1.12.3. Correlaciones Genéticas.

La información sobre correlaciones genéticas en el área subtropical del país es escasa, la correlación genética entre la producción de leche y los caracteres del peso corporal. En general la correlación que hay entre producción de leche y pesos corporales son negativas, exceptuando la primera lactación y los caracteres de la canal se establecen como positivas. Al ser bajas las correlaciones, es estimado que la producción de leche se puede mejorar sin aumentar significativamente el peso vivo del ganado lechero (38).

7.2. Mejoramiento Genético de ganado de leche.

7.2.1. Genética

El propósito del manejo y mejoramiento genético en la producción bovina se basa en identificar a los individuos que tengan caracteres altos de importancia económica para la producción del hato ganadero (39).

7.2.2. Mejoramiento genético de ganado de leche a nivel mundial

Se establece que los bovinos son un grupo de carácter importante en todo el mundo no solo por ser uno de los primeros animales domesticados por el hombre sino también por su explotación y el papel en la economía mundial. El progreso a nivel genético en estos animales como el conocimiento del genoma y el uso de métodos estadísticos para maximizar la producción, todo esto en busca de una ganancia económica sobre todo en países donde la explotación ganadera es un pilar fundamental en su economía (40).

Se han desarrollado algunas técnicas biotecnológicas reproductivas, como técnicas de superovulación, cultivo de ovocitos, fecundación in vitro, congelación y maduración de embriones, entre otras (41).

7.2.3. Mejoramiento Genético del ganado de leche en Ecuador.

El mejoramiento genético en bovinos ha tenido mayor repercusión en los últimos años, las prácticas de biotecnologías reproductivas en el Ecuador se vuelven más frecuentes debido a que dan una respuesta precisa a los requerimientos y necesidades de los productores, lo que se busca es mejorar los caracteres fenotípicos de los animales en producción, sean tanto para leche o para carne (42).

A través de estas técnicas se seleccionan caracteres genotípicos que darán lo que se busca en el hato, con esto se establece la heredabilidad de la tipología fenotípica, ya que es un país diverso y posee 4 regiones, la genética es una herramienta usada para poseer animales con buena producción y adaptados al entorno (43).

7.2.4. Mejoramiento Genético del ganado de leche en Cotopaxi.

El mejoramiento genético de Cotopaxi ha ido de la mano de instituciones públicas y privadas, y se sabe que las innovaciones traídas por la introducción de procedimientos biotecnológicos

reproductivos en la provincia, especialmente en las zonas rurales, hacen que los individuos sean más rentables para trabajar con el tiempo (44).

Los métodos son más beneficiosos que la producción clásica. Para implementar esta innovación se deben considerar 4 componentes básicos: Primero, se debe implementar el sistema de pastoreo de acuerdo a la zona de producción, consumo de alimento animal, clima y la optimización genética ideal de la producción (45).

7.3. Rasgos Económicamente Importantes en la Producción de Leche

7.3.1. Peso de los animales

La vaca promedio pesa entre 800 y 1400 libras (aproximadamente 360 a 635 kg), pero el peso de las vacas varía según la raza y la edad. Debido a que las vacas lecheras usan mucha energía para producir leche y cuerpos magros, las vacas lecheras generalmente pesan menos que las vacas de carne, y su eficiencia significa que no tienen que desperdiciar energía para mantener músculos grandes. El peso de una vaca está influenciado por una serie de factores, que incluyen la raza de la vaca, la dieta, el toro o la vaca (los machos tienden a ser más grandes) y la edad (46).

7.3.2. Producción de leche

Las vacas dan 5.000 litros de leche, equivalentes a 16 a 17 litros por día y 35.000 a 38.000 litros de leche por hectárea de pasto (47).

7.3.3. Densidad de leche

La densidad de la leche se ve afectada por todos los constituyentes comunes, en forma sólida y líquida, así como por todas las sustancias extrañas añadidas ilícitamente. Hay muchas razones por las que cambia la densidad de la leche, como la composición química, la temperatura de medición, la temperatura de almacenamiento, el tiempo transcurrido desde el ordeño, la separación de la leche, la centrifugación y otras manipulaciones técnicas (48).

Por lo tanto, la concentración depende no solo de la temperatura al momento de juzgar, sino también de la temperatura anterior, y este parámetro también toma el valor más bajo inmediatamente después del ordeño, y luego aumenta gradualmente. En general, el tiempo que tarda en estabilizarse el valor de densidad de la leche depende de la temperatura de almacenamiento anterior (49).

La densitometría de la leche se utiliza para determinar la densidad de la leche. Introduciendo el hidrómetro en la leche se produce un impulso ascendente igual al peso del líquido desplazado (principio de Arquímedes) y el valor de la densidad se refleja en el cuerpo graduado. Las dosis se pueden tomar con leche entera o suero. La densidad varía según el tipo de leche. Para la leche de vaca oscila entre 1.028 y 1.042, siendo el valor medio de 1.031, mientras que el suero de vaca presenta unos valores comprendidos entre 1.027 y 1.030 (50).

7.3.4. Mastitis Subclínica

Para evaluar la presencia de mastitis subclínica se utiliza el reactivo CMT, cuando estos cambios pueden detectarse mediante inspección y/o palpación, se denomina mastitis clínica. Los métodos indirectos de campo o de laboratorio se utilizan cuando no hay cambios clínicamente detectables. Si estos son positivos, se denomina mastitis subclínica. La mastitis clínica conduce a pérdidas financieras obvias para los criadores y hace que se preocupen por solucionar el problema (51).

7.3.5. Selección de los reproductores

El proceso de selección de animales (machos y hembras) para que sirvan como padres de la siguiente generación implica someterlos a un análisis minucioso y exhaustivo y utilizar sistemáticamente las herramientas disponibles (evaluación, visualización, expansión, crecimiento, reproducción, etc.). El análisis genético correspondiente se utiliza para identificar los rasgos de interés en la población animal (52).

El primer paso es establecer claramente qué rasgos fenotípicos favorecen la selección en nuestro rebaño y buscar su función en las condiciones ambientales en las que evolucionó, se hace de forma evaluativa e identifica los rasgos más defectuosos o aquellos que tendrían un mayor impacto. en la rentabilidad siguiendo los mismos principios (53).

7.3.6. Relación entre producción de leche y tamaño de la vaca.

La relación entre el tamaño de la vaca y la producción es importante, mientras más grande sea el animal, aunque tenga una buena producción, el consumo para su mantenimiento la vuelve poco eficiente, lo que se busca son animales con tamaño promedio que con el mismo kilogramo de materia seca haya una mayor producción de leche que con una vaca proporcionalmente grande que su consumo de mantenimiento sea elevado (54).

7.4. Tipo de ganado Bovino Lechero.

En la región Sierra de Ecuador, la mayor parte del hato ganadero se establece en las razas Holstein, Brown Swiss y Jersey por lo que se evidencia un mejor en la genética manejada en el callejón interandino manejando cruza entre estas razas y animales endémicos de las zonas para mejorar su adaptabilidad (55).

7.4.1. Producción de leche por Razas.

- Holstein: La producción anual establecida dentro de los 305 días se establece entre los 4.542 y 4.612 litros.
- Jersey: La producción anual establecida dentro de los 305 días se establece en promedio 3.660 litros.
- Brown Swiss: La producción anual establecida dentro de los 305 días se establece en promedio 2,623 litros (56).

7.4.2. Razas de Animales productores de leche.

Holstein: Es una de las principales razas lecheras en el país, esta raza posee tonalidades de blanco y negro en su pelaje. Los terneros Holstein tienen un promedio de peso de 40-42 kg al nacer. Una vaca adulta tiene un promedio de peso vivo entre los 500-600 kg y los sementales pueden llegar hasta los 900 kg de peso vivo (57).

Jersey: Es considerada una de las vacas lecheras más pequeñas en producción, en su pelaje posee un color marrón claro rojizo, en la línea de producción considerando que consume menos que el resto de razas lecheras tiene una buena producción, las crías al nacer pueden llegar a pesar en promedio unos 30kg. Las vacas en producción pueden llegar a tener un peso promedio de 400kg y los sementales un promedio de 600kg de peso vivo (58).

Brown Swiss: Es otra de las razas lecheras de crianza dentro de nuestro país, esta raza se presenta como doble propósito tanto en leche como en carne, la tonalidad de su pelaje se establece en varias tonalidades de gris, marrón claro o castaño, las crías de esta raza al nacer puede llegar a pesar entre 35-40kg en promedio. Las vacas en producción pueden llegar a pesar en promedio unos 500-700kg y los sementales pueden llegar a los 1000 kg de peso vivo (59).

7.4.3. Importancia del ganado bovino criollo

La importancia de la ganadería criolla radica en que posee un recurso genético producido en ecosistemas sudamericanos y la capacidad de adaptarse a lugares en condiciones extremas, mala

nutrición y con temperaturas variables, donde no se pueden tener razas extranjeras. Entre las virtudes de la vaca criolla, necesitamos sencillez, resistencia a ciertas enfermedades, adaptación, uso de forrajes de mala calidad, longevidad, alta supervivencia de los terneros y mejorar sus parámetros productivos gracias a mejores condiciones. Esto ofrece la posibilidad de llevar sus cualidades a los cruces y de contribuir así a forjar una perdurabilidad en lugares con condiciones hostiles (60).

7.5. Factores ambientales que afectan la producción

7.5.1. Ambiente en el que viven.

El clima zonal es variado, se establece con un clima húmedo temperado, páramo lluvioso y subhúmedo tropical. La zona se mantiene con un clima gélido desde las cumbres andinas hasta el cálido húmedo en el subtrópico occidental con una altura aproximadamente entre los 2800 msnm que establece un clima templado, ventoso y frío con una temperatura anual media de 12 grados Celsius (61).

7.5.2. Adaptación al Medio Ambiente.

Dentro de este medio ambiente la importancia del ganado bovino criollo se establece como primordial ya que usa como un recurso genético ya que ofrece una excelente adaptación a las condiciones extremas de la zona, donde razas de ganado foráneas serían insostenibles, por ello lo recomendado es establecer cruces con estos animales o a su vez adquirir animales de la zona (62).

7.6. Zoometría relacionada con peso corporal que afectan la producción.

7.6.1. Zoometría

La zoometría estudia la forma de los animales a través de varias medidas antropométricas que ayudan a cuantificar la composición corporal. Esta herramienta es ampliamente utilizada hoy en día para detectar diferencias de tamaño corporal en animales de producción, clasificarlos en categorías y al mismo tiempo relacionarlos con comportamientos de producción. Se ha demostrado que varias medidas corporales utilizadas para clasificar la altura se correlacionan con la fertilidad y la producción de leche (63).

7.6.1.1. La altura de la cintura

En este sentido, vemos diferencias en la producción y reproducción animal bajo la misma dosificación al evaluar medidas de cuerpo entero. Se pueden considerar muchas escalas para

clasificar a los animales según su tamaño. Sin embargo, algunas de las vacunas más utilizadas se enumeran a continuación. Se ha informado que estos están relacionados con el tamaño de las vacunas femeninas de doble uso (64).

7.6.1.2. Altura a la cruz

Aunque ligeramente más alto que el peso corporal, se correlaciona con el valor reproductivo estimado (EBV) de la leche y se asocia con una mayor producción de leche. Recientemente se informó una asociación débil con la producción de leche, lo que arroja dudas sobre la importancia de la asociación con la producción de leche. El animal era más largo en el hombro que en la coronilla, lo que se ha demostrado que es bastante distinto taxonómicamente. Entre las especies animales de Corolla, la mitad son europeas y más de la mitad se producen en Europa. Además, se informó una correlación significativa entre la producción de leche y VGE en dos animales Bos Taurus (65).

7.6.1.3. Profundidad del pecho

La profundidad del pecho se define en la literatura como la longitud desde la parte inferior del pecho hasta la parte inferior de la cintura o el cuello. Esta medida rara vez se informa en la literatura, pero está relacionada con la longevidad o la vida útil del ganado. Estos autores reportan que las vacas con valores medios para la variable vivieron más que aquellas con valores extremadamente bajos o muy altos (66).

7.6.1.4. Ancho de cadera

Es ampliamente utilizado en el cálculo del rol de las vacas para la producción de leche y carne como parte importante del índice pélvico, que ayuda a encontrar la relación entre ancho y largo en los animales. El ancho de la cadera se relacionó principalmente con la producción de carne, lo que indica que hubo poca relación entre el ancho de la cadera y las características de producción de leche (67).

7.6.2. Cintas pesadoras.

Una cinta métrica es un instrumento que puede medir el peso del ganado tanto lechero como de carne, todo en kilogramos, y calcular la circunferencia del pecho del animal en centímetros (68).

7.6.2.1. Modo de Uso

Para calcular el peso vivo de un animal, debe estar suelto, debe estar de pie en cuatro patas y la persona que lo pesa debe ser reconocida por el animal. Verifique el rango y elija la tabla que

necesita según la raza de ganado que está pesando. Coloque un vendaje alrededor del cuerpo del animal. Usando los bucles en ambos extremos de la cinta, primero pase el punto marcado con cero a través de la espalda del animal, déjelo caer y sostenga el extremo de la cinta para ajustar (69).

7.6.2.2. Ubicación

Debe colocarse detrás de las manos o patas delanteras del animal, a la altura del corazón o de los hombros, nunca sobre su vientre. Se debe tener cuidado para evitar que la cinta se doble en todo momento. Para medir el peso, ajuste la cinta métrica en un bucle, alinéelo con la marca 0 y ajuste nuevamente. Cuando se muestra la línea cero, los pesos aproximados se dan en kilogramos, libras y arrobas (70).

7.6.3. Termolactodesimetro.

Un lactodensímetro es un instrumento de medida simple que se emplea en la comprobación de la densidad de la leche; su escala se gradúa en cien partes. La densidad de la leche varía considerablemente con el contenido graso y de sólidos presentes en la emulsión (71).

La leche se vierte en el recipiente graduado de su interior y se deja reposar hasta que la nata se va depositando, la profundidad del depósito determina el grado de riqueza y de calidad de la leche (72).

8. HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis verdadera

H1: La selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genético en la parroquia de Aláquez permite estimar la variabilidad genética y seleccionar los reproductores bovinos para la difusión de su material genético.

8.2. Hipótesis nula

Ho: La selección de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genético en la parroquia de Aláquez no permite estimar la variabilidad genética y seleccionar los reproductores bovinos para la difusión de su material genético.

9. METODOLOGÍA

9.1. Ubicación

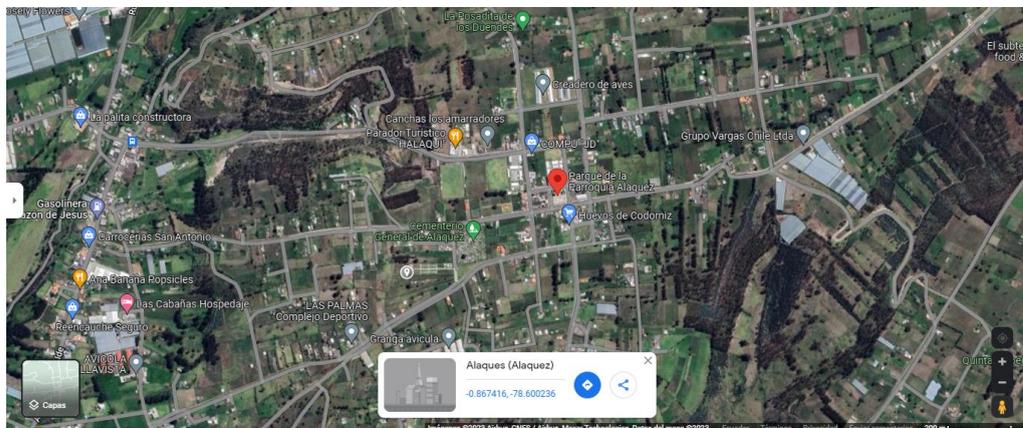


FIGURA 1 Caiza J.: Alcivar. J; Mapa de la parroquia de Aláquez de los predios abordados durante la ejecución del proyecto 2023.FIGURA 1 Mapa de la parroquia rural del Cantón Latacunga, Provincia de Cotacachi

9.2. Situación geográfica

San Antonio de Aláquez, es parroquia rural del Cantón Latacunga, Provincia de Cotacachi, se encuentra ubicada al noreste de la Ciudad de Latacunga. Tiene una superficie de 142 kilómetros cuadrados. Se encuentra a 9.1 kilómetros de distancia de la cabecera provincial, a una latitud de 2948 metros sobre el nivel del mar.

Limita: Al Norte Las parroquias Joseguango Bajo y Mulaló. Al Sur las parroquias San Buenaventura y Juan Montalvo. Al Este: Los páramos de Pansachi. Al Oeste: La parroquia Guaytacama.

9.3. Población de estudio

Se realizó una recopilación de datos de 96 bovinos, de la parroquia Aláquez en los Barrios San Antonio, El Tejar.

9.4. Tipo de estudio

El trabajo presentado es de carácter investigativo descriptivo, es de tipo observacional, todo esto debido a que en la elaboración del mismo se presentaron características dentro del medio

poblacional en estudio, los datos adquiridos conforme el proyecto avanza son de carácter productivo y parámetros usados para la selección de bovinos productores de leche, los cuales se establecen como viables para el proyecto de mejora genética.

9.5. Caracterización del proyecto

El proyecto investigativo presentado está caracterizado por una actualización de datos en los barrios del sector de Aláquez, se brinda un asesoramiento y la aplicación de vitaminas y desparasitantes conjuntamente con un plan de inseminación completo para el beneficio de los pobladores.

9.6. Rasgos Económicamente Importantes en la Producción de Leche

9.6.1. Peso de los animales

El peso se tomó con la técnica de zoometría es decir una de las herramientas a utilizar como la cinta bovino métrica, colocándola alrededor de la parte torácica del animal, esto se realiza una vez al mes para la obtención del promedio de ganancia de peso.

9.6.2. Producción de leche

Para conocer el rendimiento productivo de los animales se realizó el pesaje de la leche utilizando una balanza electrónica de gramaje, para calcular el equivalente de cada uno de los ordeños.

9.6.3. Densidad de leche

Se utilizo otra herramienta de zoometría, el cual es el Lacto decímetro, para ello tomamos una muestra de cada animal de cada ato, en un recipiente de plástico (Matraz), para luego sumergir la herramienta en el interior, esperando unos segundos para que se estilece, así determinar la densidad y la temperatura mediante la observación directa en la reglilla de numeración del mismo.

9.6.4. Mastitis Subclínica

Para evaluar la presencia de mastitis subclínica utilizando el reactivo CMT, tome una muestra de cada cuarto del animal en la paleta, agregue el reactivo y mezcle bien para observación directa e interpretación de resultados con mastitis leve en varias producciones.

9.6.5. Selección de los reproductores

La selección de reproductores se logró usando una hoja de Excel con una opción de 'filtro' donde se asignaron números de fila a cada parámetro identificado de producción y reproducción para

que los animales que cumplieran con los caracteres de importancia económica estuvieran en la tablaba de selección (ver tabla 1).

10. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Sistema de producción:

El sistema de producción de la parroquia de Alaquez, están muy orientadas a la producción lechera, Se realizó la zoometría de los 46 ejemplares bovinos seleccionados son productores de leche de la parroquia de Alaquez en los barrios: San Antonio y el Tejar. En el barrio San Antonio se registraron 5 personas de las cuales 92 son vacas productoras, en el barrio el Tejar se registró 1 persona de las cuales se contaron 4 vacas productoras, en edades que van de 1 a 8 años de edad.

10.2. Ubicación del sistema de producción

La parroquia de Alaquez, consta con una humedad relativa de 73,4 % en promedio, con una temperatura de 18 °C de promedio al año, aunque en verano la temperatura baja, y a su vez se ve afectado por la sequía creando problemas en la alimentación.

10.3. Registros y manejo de la reproducción

Los registros son herramientas muy importantes en todo sistema de producción, ya que tienen el fin de implementar mejorías tanto en programas de mejoramiento genético, manejo de potreros, practicas sanitarias, por lo que mediante esta herramienta se ha ido recolectando información de todo el proceso que se llega a cabo en nuestro sector. En este caso solo un productor de los 5 registrados, solo 1 de ellos cuenta con registros de la producción y reproducción de los animales.

10.4. Objetivo de mejora genética en la producción de leche de bovinos de la parroquia de Alaquez

De acuerdo a un análisis de los sistemas de producción que están dentro del proyecto, el manejo proporcionado al hato ganadero tanto en alimentación, propiedades de la calidad de la leche, sanidad, los factores medioambientales y adaptabilidad. En busca proveer condiciones que sean propicias para que se expresen los caracteres genéticos en los bovinos y haya una manifestación favorable de las características fenotípicas que se buscan en la producción lechera tales como

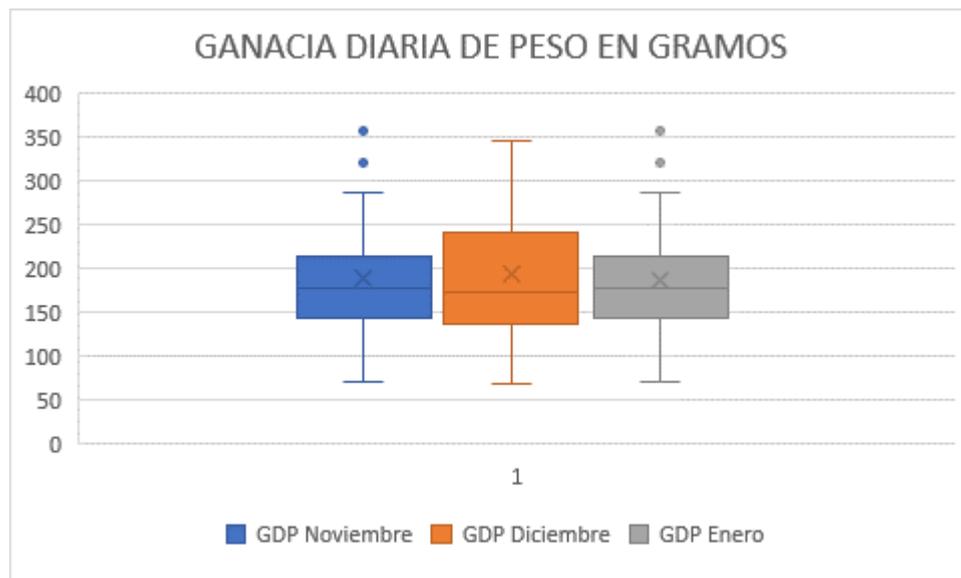
la ganancia diaria de peso, densidad y producción de leche, fomentando la heredabilidad de estos fenotipos y la rentabilidad de los hatos de la parroquia.

- Ganancia diaria de peso entre 300 a 750 gramos.
- Producción de leche $> \text{ó} = 15$ litros.
- Densidad de leche $> \text{ó} 1,065$ kg/lit
- Presencia de mastitis debe ser Negativo.

10.5. Variabilidad de los caracteres de importancia económica en la producción de leche.

10.5.1.1. Ganancia de peso diario

Gráfico 1. GDP entre los meses de noviembre, diciembre y enero

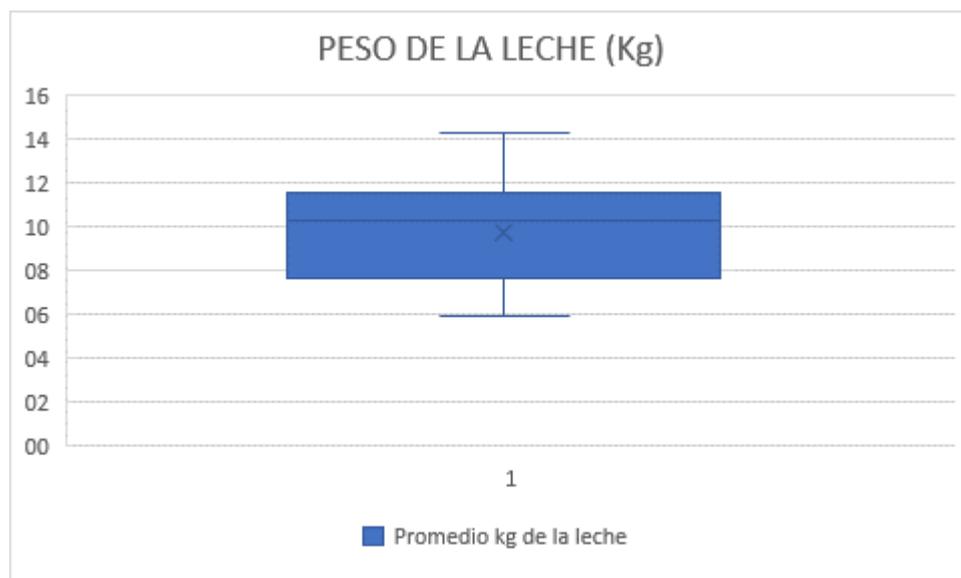


La ganancia diaria de peso demuestra para el mes de noviembre (días) un promedio de 131,21gr/día, para el mes de diciembre un promedio de 138,68gr/día, para el mes de enero el promedio de GPD es de 187,73gr/día, durante este periodo se mantiene una ganancia de peso baja a un rango entre 71 a 357, siendo así 357,14 gr/día la mayor cantidad de peso ganado en uno de los bovinos evaluados entre el mes de noviembre, diciembre y enero. Esto se debe a que en el mes de octubre y noviembre se registraron sequias, los bovinos por efecto del ambiente estuvieron más expuestos a cambios de temperatura y por ende la variación en la ganancia de peso, como afirma Córdova (73) “El clima afecta al ganado directa e indirectamente, ya que

modifica la calidad o cantidad de alimentos disponibles, los requerimientos de agua y energía, la cantidad de energía consumida y el uso de esta”.

10.5.1.2. Producción de leche

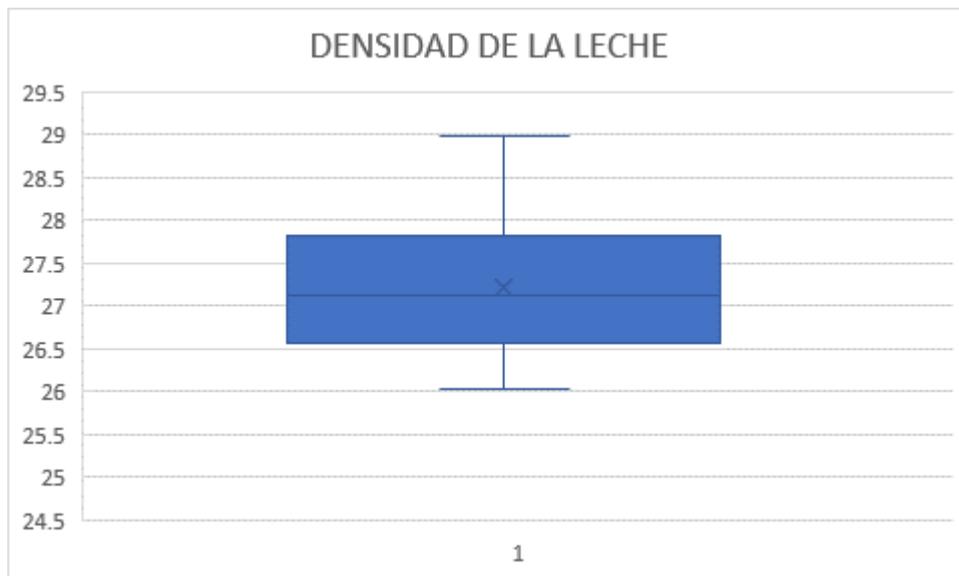
Gráfico 2. **Peso de la leche (Kg)**



La producción de leche obtenida de las 46 vacas que se encuentran en producción, es de 9,78 kg/lit de cada vaca, para calcular la cantidad en litros se debe realizar la conversión lo cual da una cantidad en litros de 9,48 litros/vaca. Según la producción agropecuaria continuada descrita por el INEC, para el año 2022 la producción de una vaca lechera en la región sierra es de 8,04 litros/vaca, en el artículo publicado por Ochoa M. (74) sobre la caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador, especifica una producción promedio en la sierra de entre 7,9 y 8,6 litros/vaca/día, lo cual indica que la producción de leche es medianamente buena en los bovinos estudiados en los meses de noviembre a enero realizando un rango de 6 kg/lit a 14,02 kg/lit, ver gráfico N° 2.

10.5.1.3. Densidad de la leche

Gráfico 3. Densidad de la Leche entre los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero



La densidad promedio de la leche es de 27,23 de las 46 vacas en producción, de esta leche el 17,64% tiene una densidad < 26, el 58,82% presenta una densidad de 27 y el 28,57% presenta una densidad de entre 26 a 29. La norma NTE INEN de la leche cruda indica que la densidad relativa de la leche va entre 1.029 y 1.032g/ml a 15°C, la cual puede variar con la temperatura (75) ver gráfico N°3.

10.5.1.4. Mastitis

Gráfico 4. Mastitis octubre



Mientras que en el mes de octubre se observa que la cantidad de positivos es un 15% positivos y un 85% negativo, esto por la mala práctica de sanidad de los pequeños productores.

Gráfico 5. Mastitis noviembre



En el mes de noviembre se obtuvo que del total de 46 vacas a las que se realizó la prueba; el 7% en este caso se observaron que salían positivas y 93% negativas, las ubres sin presencia de inflamación con una apariencia normal diagnosticando una mastitis subclínica.

Gráfico 6. Mastitis Diciembre



Finalmente, hasta llegar al mes de diciembre donde se aprecia que los porcentajes de positivos desaparecieron en 9% y verificando la mastitis subclínica sigue en un 91%, que, a pesar de

observar mucha prevalencia de mastitis, las demás vacas han llegado a ser resistentes a la enfermedad a pesar del mal manejo y bioseguridad que dan los productores.

La prueba de CMT muestra que el mes de octubre el 15% positivos y el 85% negativos, en el mes de noviembre 7% positivos y 93% negativos, el mes de diciembre 9% positivos y 91% negativos, estos porcentajes indican que no tienen un buen manejo de las buenas prácticas de ordeño ya que los productores que ordeñan desconocen de un adecuado sellado de los pezones posordeño lo que causa que los microorganismos presentes en el ambiente puedan ingresar por el conducto abierto del pezón. Sandoval, etc. (76), menciona que la prevalencia de mastitis subclínica evaluada en 42 fincas de la provincia de pichincha, cantón de Riobamba es del 64%. Por ello se establece que la producción de la parroquia de Alaquez muestra incidencia baja en cuanto a mastitis.

10.5.1.5. Selección de los reproductores

Tabla 1. Descripción de los parámetros productivos y reproductivos de las vacas seleccionadas.

<i>Nombre de la vaca</i>	<i>Propietario</i>	<i>GDP</i>	<i>Producción de leche</i>	<i>Densidad</i>	<i>Mastitis</i>
<i>Bella</i>	Walter Haro	554,5	8,94	28,65	Negativo
<i>Verónica</i>	Walter Haro	512	9,14	26	Negativo
<i>Furiosa</i>	Walter Haro	466,5	8,84	24,6	Negativo

De acuerdo con la información obtenida durante la duración del proyecto de la variabilidad de los caracteres de importancia económica en base a la especificación descrita en la metodología de los criterios a considerar, se selecciona a 4 de las 46 vacas que se encuentran dentro del proyecto de todos los productores, con una producción considerablemente alta (kg de leche) dadas las condiciones alimentarias y de manejo de la parroquia de Alaquez. El sistema de producción de estos productores es a sogueo con alimentación basada en forrajes de reygras y alfalfa.

Tabla 2. Promedio de la variabilidad de los caracteres de importancia económica

Nº	ID ANIMAL	GDP en gr	PRODUCCION DE LECHE (Kg)	DENSIDAD	MASTITIS
1	Bella	311,8	6	27,7	Negativo
2	Furiosa	224,1	7	27,225	Negativo

3	Lulu	260,3	7	28,7	Negativo
4	Michita	211,8	8	28,975	Positivo
5	Mireya	247,9	8	27,625	Negativo
6	Pequeña	188,8	12	26,15	Negativo
7	Valentina	153,5	11	27,8	Negativo
8	Verónica	177,3	11	27,875	Negativo
9	Barrosa	318,6	10	27,15	Positivo
10	Cabra	188,0	12	28,2	Negativo
11	Chilindrina	281,6	10	27,4	Positivo
12	Chola	128,9	9	26,375	Negativo
13	Coneja	186,4	9	26,025	Negativo
14	Efe	211,8	11	27,6	Negativo
15	F1	151,9	12	26,7	Negativo
16	Negra	151,9	8	28,075	Negativo
17	Pintada	176,5	7	27,45	Positivo
18	Canela	177,3	7	26,575	Positivo
19	Flaca	198,7	8	26,225	Positivo
20	Loca	176,5	10	26,4	Negativo
21	Osita	188,8	8	27,775	Negativo
22	Pintada	165,0	9	27,05	Negativo
23	Amarilla	175,7	8	26,475	Negativo
24	Blanca	188,8	8	27,925	Negativo
25	Grande	165,0	8	26,675	Positivo
26	Josefina	164,2	11	26,825	Positivo
27	Morocho	353,0	12	27,1	Negativo
28	Nievez	259,4	10	27,6	Negativo
29	Paloma	176,5	11	27,65	Negativo
30	Pintada	248,8	6	26,575	Negativo
31	Vieja	187,2	8	26,4	Negativo
32	Dulce	201,1	13	27,975	Positivo
33	Agusta	176,5	12	26,525	Positivo
34	Amanda	176,5	13	28,175	Negativo
35	Anastacia	176,5	11	28,575	Negativo

36	Barrosa	236,5	12	26,1	Positivo
37	Blanca	223,3	12	27,15	Negativo
38	Careta	234,0	11	27,025	Negativo
39	Gatiada	257,8	14	27,95	Negativo
40	Lucha	234,0	12	26,475	Positivo
41	Mulata	305,4	11	28,975	Positivo
42	Omota	142,0	8	26,6	Negativo
43	Panquita	140,4	7	26,7	Negativo
44	Pancha	82,1	11	26,45	Negativo
45	Pelota	152,7	11	26,675	Negativo
46	Vieja	116,6	11	26,725	Positivo

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS)

11.1. Impacto Técnico

El proyecto ha tenido un impacto técnico en la gestión de los registros de producción y cría de animales, permitiendo a los productores comprender la importancia de estos registros y elegir los métodos de cría más técnicos, como la inseminación artificial, para evitar la morbilidad reproductivas y productivas.

11.2. Impacto Social

Se ha logrado que las personas enfoquen sus recursos y pensamientos en la productividad a través del mejoramiento genético de los animales a través de la selección, considerando que cada parámetro es importante por el cual amplían conocimientos, mejoran el sistema de producción y crean un sistema de producción más justo que el de mercadeo.

11.3. Impacto Económico

Un enfoque principal del proyecto es crear una mayor compensación económica, lo que tiene un impacto en las ganancias del productor al tener animales de mayor valor genético enfocados en la producción y las diferentes características de reproducción descritas anteriormente, particularmente en la producción de leche, pueden reclamar una compensación justa por litro de leche, los pequeños productores que se unieron al proyecto tendrán una mejor economía sostenible.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Tabla 3. Gastos de Insumos

	INSUMOS	Costo Unidad	Costo Total
1	6 minerales 500 ml	14,85	14,85
1	Aguja desechable 18x1	4,04	4,04
1	Aguja desechable 18x1 ½	4,04	4,04
1	Aguja desechable 18x1/2	4,04	4,04
2	B cob (complejo B) 500 ML	28,70	57,4
2	Balanza	6,50	13,00
1	Caja de jeringa de 10 ML x 100 unidades	8,31	8,31
1	Caja de jeringa de 20 MLx 50 unidades	8,31	8,31
1	Cinta Bovinométrica	12,18	12,18
5	FENACUR 1 Litro	22,50	112,5
2	Lactodensímetro	25	50,00
1	Paleta para CMT	4,43	4,43
1	Reactivo CMT Litro	12,50	12,50
	TOTAL	155,40	305,6

Tabla 4. Gasto de materiales de oficina

	Materiales Oficina	Costo Unidad	Costo Total
4	Esferos	0,50	2,00
1	Resma Papel	5,00	5,00
1	Cuaderno	1,00	1,00
1	Carpeta	0,80	0,80
1	Tabla para apoyar hojas	4,50	4,50
	TOTAL	11,80	13,30

Tabla 5. Gastos fijos para la investigación

	GASTOS FIJOS	Costo Total
120 días (4 meses)	Luz	40,00
120 días (4 meses)	Internet	120,00
120 días (4 meses)	Datos móviles (10 mensual)	40,00
120 días (4 meses)	Pasajes 10 diario	1,200
500 hojas	Impresiones 10 Cts	50,00
120 días	Alimentación (2,50)	300
	TOTAL	1,425

Tabla 6. Costo total de lo gastado en la investigación

COSTO TOTAL PROYECTO	Costo Total
Insumos	305,6
Materiales Oficina	13,30
Gastos fijos	1425
TOTAL	1743,9

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. CONCLUSIONES:

- Como resultado del análisis de los sistemas de producción realizado dentro del proyecto, se manejó el hato en términos de alimentación, características de calidad de la leche, sanidad, factores ambientales e idoneidad. Tiene como objetivo crear condiciones favorables para la expresión de las características genéticas del ganado y busca la expresión favorable de las características fenotípicas en la producción de leche, como la producción diaria, la densidad y la producción de leche, promoviendo la heredabilidad de estos fenotipos y la rentabilidad de las capacidades de los rebaños parroquiales.
- La variabilidad que se presenta en los diferentes caracteres se refleja en la ganancia diaria de peso (357,14 gr/día), en la producción de leche es de (9,78 kg/día) lo que da en litros (9,48 litros/vaca), la densidad de la leche (27,23), todos estos datos nos indican que la productividad de la parroquia de Alaquez es baja en la ganancia de peso diaria determinado por los parámetros establecidos por los diferentes autores, ya que la producción de leche y densidad cumplen con los parámetros establecidos, se pensaría que el problema radica en la ganancia de peso diaria.
- Se selecciono a tres vacas, las cuales cumplen con los criterios de selección en base a la variabilidad de los caracteres de importancia económica (ganancia diaria de peso, producción de leche, densidad de la leche, mastitis subclínica, los ejemplares denominados bella verónica y furiosa, que pertenecen al hato ganadero del señor Wlater Haro se aproximan a los parámetros establecidos, cumpliendo así los requisitos para considerar madres de las próximas reproductoras para la difusión del material genético.

13.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una asociación que ayude a los pequeños productores, a obtener conocimientos de producción animal y manejo para aumentar la probabilidad de que ellos seleccionen a los mejores portadores de los caracteres de interés económico.
- Proporcionar una alimentación equilibrada con una gran fuente de fibra ya que es uno de los componentes básicos para la digestión en los bovinos, este alimento provee proteína, energía. Una fuente de fibra son los forrajes, estos son uno de los componentes básicos para que la digestión de los bovinos se optima, además de proveer proteínas, energía, lípidos que ayudan a la producción y mantenimiento de los animales.

- Incentivar la variabilidad de especies dentro de los hatos ganaderos, buscando un incremento de la producción y a su vez manteniendo la rentabilidad en la producción, con ello logramos la expansión de los dominios de los productores ante las especies productoras y creando a futuro un mercado más competitivo y amplio.
- Incentivar la variabilidad de especies dentro de los hatos ganaderos, buscando un incremento de la producción y a su vez manteniendo la rentabilidad en la producción, con ello logramos la expansión de los dominios de los productores ante las especies productoras y creando a futuro un mercado más competitivo y amplio.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Mejoramiento Genético en Animales [Internet]. Edu.ar. [citado el 8 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/mejoramientoanimal/wp-content/uploads/sites/13/2017/09/SELECCION-TIPO-Y-SISTEMAS.pdf>
2. Tessi JM. Desarrollo de un programa de mejoramiento genético cooperativo de núcleos abiertos para bovinos de carne [Internet]. Gob.ar. [citado el 22 de febrero de 2023]. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/10792/INTA_CRCordoba_EEAManfredi_Tessi_J_Development_of_a_cooperative_genetic_improvement_program_for_meat_bovines.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. I=LACSO-Rihlintp`C L. Editado por Christian Martínez [Internet]. Edu.ec. [citado el 22 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/43289.pdf>
4. Toscano N, Emiliano F. Caracterización Morfológica del Lagomorfo Silvestre Ecuatoriano en la Provincia de Cotopaxi. Ecuador, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC); 2018.
5. Guachi NFG. CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA INTENSIVA EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI [Internet]. Edu.ec. [citado el 22 de enero de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7013/1/PC-000981.pdf>
6. Tipán S, Vanesa E. Análisis de los sistemas agropecuarios ganaderos en La Maná, provincia de Cotopaxi. Quito: UCE; 2020.
7. M. Guadalupe Roldan Ing. Agrónoma Fac. Cs. Agropecuaria UN. Mejoramiento Animal [Internet]. Puntoganadero.cl. [citado el 8 de enero de 2023]. Disponible en: https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db8351dc0e21.pdf
8. Genética y mejoramiento. Rev Colomb Cienc Pecu [Internet]. 2011 [citado el 8 de enero de 2023];24(3):435–52. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902011000300028
9. Las P, Sol Masgoret D, Calafé M, Del A. MEJORAMIENTO GENÉTICO: ¿POR DÓNDE EMPEZAR? [Internet]. Org.ar. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.hereford.org.ar/web/wp-content/uploads/Mejoramamiento-Gen%C3%A9tico-por-d%C3%B3nde-empezar.pdf>
10. Mv M, Wilberto C. Edu.ni. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uraccan.edu.ni/577/1/Dossier%20Zoogenetica.pdf>

11. Montaldo y Nelson Barría H. Mejoramiento Genético de Animales [Internet]. Ciencia.cl. 1998 [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen1/numero2/articulos/articulo3.html>
12. Genotipo [Internet]. Genome.gov. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Genotipo>
13. Algunos conceptos sobre Genética Animal [Internet]. Agrobot.com. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: https://agrobot.com/info_tecnica/ganaderia/insem_artif/GA000003in.htm
14. Galvan P. Unión Ganadera Regional de Jalisco - Conceptos genéticos básicos [Internet]. Org.mx. [citado el 1 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=475&Itemid=376
15. Biología Segundo medio D. Departamento de Biología Segundo medio [Internet]. Ispm.cl. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.ispm.cl/doc/2020/2medio/biologia/BIOLOG%C3%8DA%20SEGUNDO%20ME DI>
16. Agrosavia. Material genético de razas criollas (semen y embriones) [Internet]. Agrosavia.co. [citado el 1 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnol%C3%B3gica/1%C3%ADnea-pecuaria/ganader%C3%ADa-y-especies-menores/servicios-tecnol%C3%B3gicos/409-material-gen%C3%A9tico-de-razas-criollas-semen-y-embriones>
17. Wattiaux MA. Conceptos basicos sobre genetica [Internet]. Una.ac.cr. [citado el 5 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen/invest/14concepgen.pdf>
18. Ortega J, Sc M, García L. El genoma bovino, métodos y resultados de su análisis The bovine genome, methods and results of its analysis [Internet]. Org.co. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org/pdf/mvz/v16n1/v16n1a17.pdf>
19. Núñez-Torres OP, Almeida-Secaira RI. Genética cuantitativa: principios de la crianza en la producción pecuaria. J Selva Andina Anim Sci [Internet]. 2022 [citado el 21 de febrero de 2023];9(1):23–36. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/198/1983099007/html/>

20. Docente: E. Material de apoyo docente Año 2019 [Internet]. Edu.ar. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/mejoramientoanimal/wp-content/uploads/sites/13/2017/09/Material-de-Apoyo-2019.pdf>
21. Hernández NH, Martínez JC. Importancia de la interacción genotipo x ambiente en rasgos de producción en ganado lechero [Internet]. Org.mx. [citado el 1 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v10n2/2007-7858-cuat-10-02-00072.pdf>
22. Manuel PBG. Importancia de la interacción genotipo por ambiente en rasgos de producción en ganado lechero [Internet]. Org.mx. [citado el 1 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext_plus&pid=S2007-78582016000100072&lng=es&tlng=es&nrm=iso
23. Cañón, Javier Universidad, Fernández J. CAPÍTULO IV [Internet]. Ucm.es. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2013-11-11-Capitulo_IV_GLOSARIO.pdf
24. Ocampo Gallego RJ, Martínez-Rocha JF, Martínez-Sarmiento RA. Diversidad genética y estructura poblacional en bovinos colombianos casanareño a través de marcadores moleculares microsatélites. Ecosistemas Recur Agropecu [Internet]. 2020 [citado el 12 de enero de 2023];7(3). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282020000300113
25. Espinoza Villavicencio JL, Ceró Rizo Á, Guerra Iglesias D, Palacios Espinosa A, Domínguez Viveros J, González-Peña Fundora D. Factores ambientales y parámetros genéticos para algunas características reproductivas en bovinos Chacuba. Rev Mex Cienc Pecu [Internet]. 2015 [citado el 21 de febrero de 2023];6(4):431. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242015000400431
26. Suárez Tronco MA, Rodríguez Castro M, Guerra Rojas M del C, Martínez Gutiérrez MS. Interacción genotipo-ambiente en ganado de la raza Santa Gertrudis en Cuba. Rev Prod Anim [Internet]. 2019 [citado el 1 de febrero de 2023];31(3):49–58. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000300049
27. Núñez-Torres OP, Almeida-Secaira RI. Genética cuantitativa: principios de la crianza en la producción pecuaria. J Selva Andina Anim Sci [Internet]. 2022 [citado el 21 de enero de 2023];9(1):23–36. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812022000100023

28. Aranguren Méndez J, Bravo RR, Villasmil Ontiveros Y, Chirinos de Faría Z, Eleazar RJS. Componentes de (co)varianza y parámetros genéticos para características de crecimiento en animales mestizos de doble propósito. *Rev Cient (Maracaibo)* [Internet]. 2006 [citado el 21 de enero de 2023];16(1):55–61. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006000100008
29. Universidad Nacional de Córdoba. Mejoramiento Animal [Internet]. *Edu.ar*. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/mejoramientoanimal/wp-content/uploads/sites/13/2017/10/clase-3-g.pdf>
30. Román-Ponce SI, Ruiz-López FJ, Romano-Muñoz JL, Vásquez-Peláez CG, Vega-Murillo VE, Román-Ponce H. Correlaciones genéticas entre producción de leche y características de crecimiento en una población multirracial. *Rev Mex Cienc Pecu* [Internet]. 2018;9(2):316. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v9n2/2448-6698-rmcp-9-02-316.pdf>
31. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* [Internet]. *Redalyc.org*. 2004 [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017793002.pdf>
32. Fernández L, Tonhati H, Albuquerque LG, Aspilcueta-Borquis RR, Buxadera AM. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* [Internet]. *Redalyc.org*. 2011 [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017615002.pdf>
33. Reyes VC, Meza AL. Análisis de la función de producción de leche en el sistema bovinos doble propósito en Ahome, Sinaloa [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v9n2/2448-6698-rmcp-9-02-376.pdf>
34. Genghini R, Bonvillani A, Wittouck P, Echevarría A. Introducción al mejoramiento animal [Internet]. *Com.ar*. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/genetica_en_general/05-introduccion_al_mejoramiento_animal.pdf
35. Anónimo. Heredabilidad y Correlaciones Genéticas [Internet]. *Com.ar*. 2001 [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/06-heredabilidad_y_correlaciones_geneticas.pdf
36. Ceró Rizo Á, Vázquez Montes de Oca R, Guevara Viera G. Repetibilidad en rasgos productivos y reproductivo en una lechería de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Ciego de Ávila, Cuba. *Rev Prod*

- Anim [Internet]. 2019 [citado el 21 de enero de 2023];31(1):24–8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000100024
- 37.** Román-Ponce SI, Ruiz-López FJ, Romano-Muñoz JL, Vásquez-Peláez CG, Vega-Murillo VE, Román-Ponce H. Correlaciones genéticas entre producción de leche y características de crecimiento en una población multirracial. Rev Mex Cienc Pecu [Internet]. 2018 [citado el 21 de enero de 2023];9(2):316. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242018000200316
- 38.** Héctor UM. Mejoramiento Genético de ganado de leche [Internet]. Inia.cl. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/7073/NR33842.pdf?sequence=16&isAllowed=y#:~:text=El%20tipo%20o%20raza%20de,en%20el%20reba%C3%B1o%20durante%20varias>
- 39.** Larrea Izurieta CO, Hurtado EA, Macías Andrade JI, Vera Loor LE, More Montoya MJ. Estimación del valor genético predicho en bovinos lecheros mestizos en un hato en la sierra alta de Chimborazo, Ecuador. Rev Investig Vet Peru [Internet]. 2020 [citado el 21 de febrero de 2023];31(4):e17519. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000400040
- 40.** Terranova RCG. Vista de El mejoramiento genético y la producción de leche. La esencia de una realidad de producción animal [Internet]. Edu.co. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/50263/55111
- 41.** Productor E. Mejoras genéticas en ganado bovino en Ecuador, un camino largo y con retos económicos [Internet]. Elproductor.com. 2019 [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://elproductor.com/2019/08/mejoras-geneticas-en-ganado-bovino-en-ecuador-un-camino-largo-y-con-retos-economicos/>
- 42.** de Agricultura y Ganadería M. Mejoramiento genético del ganado bovino aumentará la productividad lechera en Píllaro – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. Gob.ec. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/mejoramiento-genetico-del-ganado-bovino-aumentara-la-productividad-lechera-en-pillaro/>
- 43.** Productores de Cotopaxi reciben vaconas chilenas para mejoramiento genético – Ministerio de Agricultura y Ganadería [Internet]. Gob.ec. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en:

<https://www.agricultura.gob.ec/productores-de-cotopaxi-reciben-vaconas-chilenas-para-mejoramiento-genetico/>

44. Cristian DTA. Estimación de valores económicos para la producción y caracteres funcionales en el ganado lechero de la parroquia 11 de noviembre para el establecimiento de los objetivos de mejoramiento genético [Internet]. Edu.ec. 2021 [citado el 12 de enero de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7912/1/PC-002056.pdf>
45. Fauna S. ¿Cuánto pesa una vaca? (Peso promedio por edad y raza) [Internet]. Solofauna.com. admin; 2021 [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.solofauna.com/vacas/cuanto-pesa-una-vaca-peso-promedio-por-edad-y-raza/>
46. Unión Ganadera Regional de Jalisco - Producción intensiva de leche en pastoreo [Internet]. Org.mx. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=
47. De innovación U. Composición físico-química - Unidad de Innovación [Internet]. Www.um.es. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.um.es/web/innovacion/plataformas/ocw/listado-de-cursos/higiene-inspeccion-y-control-alimentario/practicas/composicion-fisico-quimica>
48. Alfonso CR. Evaluación de la calidad de leches en cuatro procesadoras de quesos en el municipio de montería, Colombia [Internet]. Org.co. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682007000100006
49. Castón JP. Higiene Inspección y Control Alimentario Tema 2: Higiene, Inspección y Control de Calidad de la leche. Coordinadora: Ma Jesús Periago Castón [Internet]. Www.um.es. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.um.es/documents/4874468/10812050/tema-2.pdf/8e36eac7-23f1-45ed-b671-df6c03c4d467>
50. Andresen S H. Mastitis: prevención y Control. Rev Investig Vet Peru [Internet]. 2001 [citado el 21 de febrero de 2023];12(2):55–64. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172001000200010&script=sci_arttext&tlng=en

51. Pérez JAB. Procesos de selección en bovinos [Internet]. Engormix. 2018 [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/buenovet-seleccion-t42272.htm>
52. Guitou HR, Nacionales J, De S, Bovinos R. Selección de reproductores bovinos [Internet]. Com.ar. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/deps/10-reproductores.pdf
53. Laborde (M Sc) Daniel. ¿Es importante el tamaño de las vacas lecheras en sistemas pastoriles? Dr (M Sc) Daniel Laborde [Internet]. Com.ar. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/frame%20score/15-tamano_lecheria.pdf
54. Razas lecheras más comunes [Internet]. Agrotec. 2019 [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.agrotec.com.mx/razas-lecheras-mas-comunes/>
55. Sáenz JAC. Razas bovinas especializadas en leche [Internet]. Veterinariadigital.com. 2021 [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/razas-bovinas-especializadas-en-leche/>
56. Holstein [Internet]. Ganaderia.com. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/raza/Holstein>
57. Historia de la Raza Jersey [Internet]. Agrobit.com. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: https://agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/prod_lechera/GA000005pr.htm
58. Raza bovina Brown Swiss y su aporte a la ganadería peruana [Internet]. Actualidad Ganadera. 2023 [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://actualidadganadera.com/caracteristicas-de-la-raza-brown-swiss-y-su-aporte-a-la-ganaderia-peruana/>
59. Chacón OPB. Estudio morfoestructural de una población de bovinos naturalizados en la provincia de Esmeraldas, Ecuador [Internet]. Edu.ec. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2382/1/T-UTEQ-0292.pdf>
60. Arias RA, Mader TL, Escobar PC. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Arch Med Vet [Internet]. 2008 [citado el 21 de febrero de 2023];40(1):7–22. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002

61. El medio ambiente F en la G y. La ganadería y el medio ambiente [Internet]. LivestockEnv. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/livestock-environment/es>
62. Ganadero C. Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales [Internet]. Contextoganadero.com. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/zoometria-ciencia-que-determina-la-funcionalidad-de-los-animales>
63. Martínez R, Fernández E, Abbiati N, Broccoli A. Caracterización zoométrica de bovinos criollos: patagónicos vs. noroeste argentino zoometric characterization of creole bovines: patagonic vs. argentinean northwest [Internet]. Org.co. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v12n2/v12n2a10.pdf>
64. Martínez RD, Fernández EN, Rumiano FJ, Pereyra y. AM, Tropical 1998 Zootecnia. Medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos criollos argentinos [Internet]. Com.ar. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/frame%20score/06-medidas_criollo.pdf
65. de Integración Curricular T. Caracterización morfométricas e índices zoométricos de los bovinos criollos, en la parroquia simón bolívar provincia de santa elena [Internet]. Edu.ec. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6075/1/UPSE-TIA-2021-0032.pdf>
66. De C, Veterinaria M, Zootecnia Y, Alberto M, Cárdenas RCI, Zhunio LE, et al. “Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la provincia del Azuay” [Internet]. Edu.ec. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
67. Cinta Bovina - Inalmet [Internet]. Inalmet.com. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.inalmet.com/productos/agro-veterinaria/cintas-pesadoras/401-cinta-bovino.html>
68. Cinta Métrica Pesadora Bovina [Internet]. Mundo del Ganadero - M D G. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://mundodelganadero.com/products/cinta-metrica-para-pesaje>

69. Cinta de Pesaje Bovino [Internet]. Agrofácil | Tienda Agropecuaria. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.agrofacil.co/producto/cinta-metrica-pesadora-bovina/>
70. Lactodensímetro con termómetro [Internet]. LAB Comercial - Material de laboratorio. [citado el 21 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.labcomercial.com/es/densimetria/414-lactodensimetro-con-termometro.html>
71. Allo M, Lizeth M. Determinación de la calidad y detección de residuos antibióticos en leche cruda comercializada informalmente en el sur de Quito. Quito: UCE; 2022 Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28655>
72. Córdova A, Rodríguez G, Córdova M, Córdova C, Pérez J. Ganancia diaria y peso al destete en terneros de cruces Bos taurus CON Bos indicus en trópico húmedo. Rev MVZ Cordoba [Internet]. 2005 [citado el 21 de febrero de 2023];10(1):589–92. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682005000100009
73. Ochoa ÁMB. unidad 3 Zootecnia de bovinos productores de leche [Internet]. Unam.mx. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_3_bovinosleche.pdf
74. Leche y producción de lácteos requisitos [Internet]. Gob.ec. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/9.pdf>
75. Sandoval-Monzón RS. 1. Diagnóstico de mastitis subclínica de vacunos lecheros mediante el conteo de células somáticas empleando dos métodos diagnósticos [Internet]. Redalyc.org. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/959/95955158006/html/>

ANEXO 1 AVAL DE TRADUCCIÓN

ANEXO 2 BIOGRAFÍA DE LA TUTORA

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: CUEVA MARGOTH	SALAZAR	NANCY
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres
Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga 29 de septiembre de 1967		
Edad: 55 años	Género: Femenino	
Nacionalidad:	Ecuatoriana Tiempo de Residencia en el Ecuador(Extranjeros):	
Dirección Domiciliaria: Cotopaxi	Latacunga	La Matriz
	Provincia	Cantón
	Av. Roosevelt y Junín	
	Dirección	
Teléfono(s): 023810621	0998300152	

Convencionales

Correo electrónico:

nancy.cueva@utc.edu.ec

Celular o Móvil

Cédula de Identidad o Pasaporte:

0501616353 **Tipo de sangre:** B+ **Estado Civil:** Casada

Personas con discapacidad: N.º de carné del CONADIS:

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Número de Registro SENESCYT	Lugar (País y ciudad)
Tercer Nivel	Universidad Técnica de Cotopaxi	Doctora en Medicina Veterinaria	1020-05-576456	Ecuador
Cuarto Nivel	Universidad Agraria del Ecuador	Magister en Clínica y Cirugía de Caninos	1018-14-86054207	Ecuador
Cuarto Nivel	Universidad Tecnológica Equinoccial	Educación y Desarrollo Social	1032-15-86057434	Ecuador

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Dra. Nancy Cueva Salazar Mg.

Firma del Tutor

**ANEXO 3 BIOGRAFÍA DEL ESTUDIANTE
CURRICULUM VITAE**

JORDAN JEANPHIER ALCÍVAR ESPINOZA

CC: 1323050769

Correo electrónico: jordan.alcivar0769@utc.edu.ec



DATOS PERSONALES

DOMICILIO: Urb. Sueño de Bolívar, Santo domingo

ESTADO CIVIL: Soltero

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

FACHA DE NACIMIENTO: 25 de junio del 2000

CÉDULA: 172305076-9

ESTUDIOS REALIZADOS

- **TÍTULO:** Bachillerato General Unificado.
- **NIVEL SUPERIOR:** Cursando 9 vo Nivel (ultimo nivel), Carrera de Medicina Veterinaria, Universidad técnica de Cotopaxi

CURSOS REALIZADOS

- Curso de Full – Time English Program en Universidad técnica de Cotopaxi.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- NINGUNA

REFERENCIAS LABORALES

- NINGUNA

REFERENCIAS PERSONALES

- Esterfilia Espinoza (Madre)
0961164563

OTROS DATOS DE INTERES

- Honestidad
- Seriedad
- Capacidad de trabajar en equipo
- Confidencialidad

ANEXO 4. BIOGRAFÍA DEL ESTUDIANTE



JOSÉ ANDRÉS CAIZA HASKEL

Celular: 0984566295

Correo electrónico: jose_ja13@hotmail.com

DATOS PERSONALES

DOMICILIO: Playa Chica, Valle de los Chillos.

ESTADO CIVIL: Soltero

NACIONALIDAD: Ecuatoriano

FACHA DE NACIMIENTO: 13 de octubre de 1993

CÉDULA: 172385205-7

ESTUDIOS REALIZADOS

- **TITULO:** Bachiller en Químico Biólogo.
- **NIVEL SUPERIOR:** Carrera de Medicina Veterinaria, Médico veterinario

CURSOS REALIZADOS

- Curso de Full – Time English Program en Universidad técnica de Cotopaxi.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- GBS "GLOBAL BUSINESS SOLUTIONS" (10/2017 – 04/2018)

Cargo: Promotor Junior HP (Hewlett-Packard) por temporada.

Descripción:

- **Tecnología:** descripción y venta de productos de marca a impulsar HP (Hewlett-Packard) Impresoras, laptops, realizando demostraciones de uso, reportes de ventas, retail program, control stock de producto de marca.

Locales designados: Super Paco, Point.

Cargo: Promotor Junior NOKIA por temporada.

Descripción:

- **Tecnología:** descripción y venta de productos de marca a impulsar NOKIA, realizando demostraciones de uso, capacidad, aplicaciones, reportes de ventas, retail program, control stock de producto de marca.
Locales designados: Movistar.

- Hospital Veterinario Lucky

Cargo: Practicas preprofesionales

- Pasante de medicina veterinaria: diversas funciones, control de medicación, vacunación, consulta externa, emergencias.

- Animal clinic

Cargo: Pasante de medicina veterinaria

- Auxiliar: Funciones a realizar, Vacunación, Desparasitación, Peluquería Canina, asistente de cirugía.

REFERENCIAS LABORALES

- GBS GBS "GLOBAL BUSINESS SOLUTIONS"
Dirección: Quito: Centro de Negocios la Esquina en Cumbayá. Calle Chimborazo 705 y Av. Pampite, Torre 2, piso 3. Oficina 13.
Teléfono: skype gbs (593-2) 204 0782
Citas: gbs.com.ec
- Hospital Veterinario Lucky
Dirección: Lola Quintana 183, Quito 170156
Teléfono: (02) 234-8678
- Animal Clinic
Dirección: Av. Mariana de Jesus y los Pinos, Sangolqui.
Teléfono: 0984501287

REFERENCIAS PERSONALES

- Fernando Estrada (Amigo)
0961164563
- Evelyn Zulay Caiza (Hermana)

0967580195

OTROS DATOS DE INTERES

- Honestidad
- Puntualidad
- Confidencialidad
- Seriedad
- Trato agradable al publico
- Capacidad de trabajar en equipo

ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS

	
<p>Gráfico 7. <i>Pesaje con cinta bovino métrica.</i></p>	<p>Gráfico 8. <i>Toma de muestra de sangre</i></p>
	
<p>Gráfico 9. <i>Chequeo ginecológico</i></p>	<p>Gráfico 10. <i>Toma de densidad</i></p>
	
<p>Gráfico 11. <i>Prueba de california mastitis</i></p>	<p>Gráfico 12. <i>Desparasitación</i></p>

<i>test (CMT)</i>	
	
<i>Gráfico 13. Peso de la leche</i>	