



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

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

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

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario

Autora:

Vargas Naula Johanna Lissette

Tutor:

MVZ. Alison Cristina Simancas Racines, Mg.

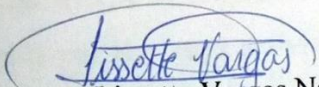
LATACUNGA – ECUADOR

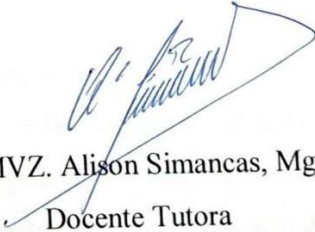
Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Johanna Lissette Vargas Naula, con cédula de ciudadanía No. 1805240148, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: "Evaluación de los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche de bovinos acorde al objetivo de mejora genética en la parroquia Cusubamba", siendo la Magister Alisson Simancas Racines, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 18 de agosto del 2023


Johanna Lissette Vargas Naula
Estudiante autor
CC:1805240148


MVZ. Alison Simancas, Mg.
Docente Tutora
C.C.:0503001000

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 **VARGAS NAULA JOHANNA LISSETTE**, identificada con cédula de ciudadanía 1805240148 de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Idalia Leonora Pacheco Tigselema en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación de los 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 Cusubamba”, 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 2018 - marzo 2019

Finalización de la carrera: marzo 2022 – agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: MVZ. Alison Simancas, Mg.

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

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

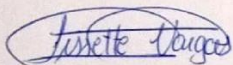
CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

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

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

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

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare. En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de agosto del 2023.



Johanna Lissette Vargas Naula

LA CEDENTE

Dra. Idalia Pacheco Tigselema

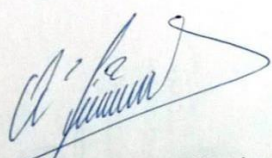
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA CUSUBAMBA”, de Vargas Naula Johanna Lissette, 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, 18 de agosto del 2023.



MVZ. Alison Simancas Racines, Mg.

DOCENTE TUTORA

CC: 0503001000

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, el postulante: Vargas Naula Johanna Lissette, con el título del Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA CUSUBAMBA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

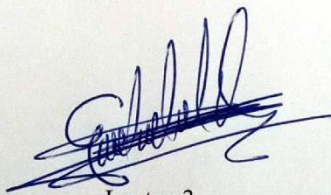
Latacunga, 18 de agosto del 2023



Lector 1 (Presidente)
MVZ. Cristian Beltrán Romero, Mg.
CC: 050194294-0



Lector 2
Dra. Nancy Cueva Salazar, Mg.
CC: 050161635-3



Lector 3
MVZ. Edie Molina Cuaspaz, Mtr.
CC: 172254727-8

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la fuerza y la sabiduría que necesité para cumplir el sueño tan anhelado de ser Médica Veterinaria.

A mi madre Rocío Naula y a Washington Torres por todo el apoyo, esfuerzo y sobre todo por la paciencia que tuvieron para poder culminar con mis estudios. A mis hermanas quienes siempre estuvieron presentes y me acompañaron en este largo proceso.

A mis profesores quienes supieron compartirme sus conocimientos y formarme como una profesional con valores.

A mi distinguida universidad, que se convirtió en mi segundo hogar y me abrió las puertas para llenarme de sabiduría.

Johanna Lissette Vargas Naula

DEDICATORIA

A mi madre Rocío Naula y a Washington Torres por nunca abandonarme, porque nunca permitieron que me rindiera, por creer en mí, ser mi pilar y mi sustento para ser una profesional, sin ustedes no sería nadie.

A mis hermanas Leslie y Monserrath Torres Naula, por siempre estar a mi lado, por la fé puesta en mí y en lo que puedo lograr.

A toda mi familia y en especial a mis primos Alexander Aroca y Gabriela Miniguano que han sido incondicionales para mí.

A la memoria de mi abuelita Teresa Aguilar y a mi tía Nery Naula, sé que desde el cielo están muy orgullosas de mí.

A cada uno de ustedes dedico este trabajo, mi esfuerzo y cada logro que tendré de ahora en adelante.

Johanna Lissette Vargas Naula

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

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

AUTORA: Vargas Naula Johanna Lissette

RESUMEN

Los programas de mejoramiento genético permiten mejorar la producción de leche, disminuir costos de producción, por tanto, nos ayuda incrementar la rentabilidad de la actividad lechera. En la parroquia de Cusubamba ubicada en el cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi los productores se enfrentan a desafíos en la producción de leche debido a la falta de recursos alimenticios adecuados, manejo inadecuado por falta de conocimiento y el clima, estos factores desencadenan la presencia de animales en condiciones subóptimas, baja producción de leche y problemas reproductivos. El proyecto de investigación tiene como objetivo mejorar la producción de leche en bovinos a través de mejoramiento genético e inseminación artificial. La investigación se realizó con 10 productores en dos barrios de la parroquia de Cusubamba, se recolectó datos de 148 bovinos. Se recopilaron datos sobre propietarios y bovinos, incluyendo aspectos productivos, reproductivos, nutricionales y de salud. Se tomó información en cuanto a el pesaje, datos de producción, peso de leche, densidad además se realizó pruebas de mastitis clínica (CMT). Se analizó la distribución de géneros y edades en la población de bovinos, destacando la importancia de las hembras en el enfoque de mejora genética. Además, se evaluó la relación entre la ganancia de peso, la productividad lechera y el estado reproductivo. Se observó que una ganancia de peso adecuada se correlaciona con una mejor calidad de leche y una reproducción más eficiente. El análisis de costos de producción reveló que, a pesar de las dificultades en la alimentación y el manejo, la ganadería sigue siendo un ingreso adicional para los productores locales. Se examinaron los gastos en alimentación, mano de obra y servicios veterinarios, destacando la importancia de la suplementación y el manejo adecuado para mejorar la rentabilidad. Finalmente, se destacaron los impactos económicos, sociales y ambientales del estudio. Se enfatizó cómo mejorar la producción y la calidad de la leche puede beneficiar económicamente a los pequeños y medianos productores, mejorando su calidad de vida. El proyecto destaca la necesidad de mejorar las condiciones y el manejo de los bovinos para lograr una mejora genética efectiva.

PALABRAS CLAVES: Mejoramiento genético, Caracteres de selección económica, Bovinos, Cusubamba

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “Evaluation of animals on the basis of characteristics of economic importance in the production of bovine milk according to the objective of genetic improvement in the Cusubamba parish”

Author: Vargas Naula Johanna Lissette

ABSTRACT

Genetic improvement programs allow us to improve milk production, reduce production costs. Therefore, they help us to increase the profitability of dairy farming. In the Cusubamba parish located in the Salcedo canton, Cotopaxi province, producers face challenges in milk production due to the lack of adequate food resources, inadequate management due to lack of knowledge and the climate, these factors trigger the presence of animals in suboptimal conditions, low milk production, and reproductive problems. The research project aims to improve milk production in bovines through genetic improvement and artificial insemination. The research was carried out with ten producers in two neighborhoods of the Cusubamba parish data was collected from 148 bovines. Data on owners and bovines were collected, including productive, reproductive, nutritional, and health aspects. Information was taken regarding weighing, production data, milk weight, density, and clinical mastitis tests (CMT) were performed. The distribution of genders and ages in the bovine population was analyzed, highlighting the importance of females in the genetic improvement approach. In addition, the relationship between weight gain, milk productivity and reproductive status was evaluated. It will be observed that adequate weight gain is correlated with better milk quality and more efficient reproduction. The analysis of production costs revealed that, despite the difficulties in feeding and management, livestock continues to be an additional income for local producers. Expenditures on feed, labor and veterinary services were examined, highlighting the importance of supplementation and proper management to improve profitability. Finally, the economic, social and environmental impacts of the study were highlighted. It was emphasized how improving the production and quality of milk can economically benefit small and medium producers, improving their quality of life. The Project highlights the need to improve the conditions and management of bovines to achieve effective genetic improvement.

KEY WORDS: genetic improvement, genetic value, total merit, selection, milk production, economy, profitability, production costs.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE GENERAL	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
TÍTULO DEL PROYECTO	1
FECHA DE INICIO.....	1
FECHA DE FINALIZACIÓN.....	1
LUGAR DE EJECUCIÓN.....	1
CARRERA QUE AUSPICIA	1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VINCULADO.....	1
EQUIPO DE TRABAJO.....	1
ÁREA DE CONOCIMIENTO	1

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	ÍNDICE GENERAL	1
SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA.....		1
2. JUSTIFICACIÓN		2
3. BENEFICIARIOS		3
3.1. DIRECTOS		3
3.2. INDIRECTOS		3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN		3
5. OBJETIVOS		5
5.1. OBJETIVO GENERAL		5
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS		5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS		6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA		6
7.1 MEJORA GENÉTICA BOVINA		6
7.3 MEJORAMIENTO GENÉTICO EN COTOPAXI		7
7.4 HISTORIA DEL GANADO LECHERO EN EL ECUADOR		7
7.5 PROVINCIA DE COTOPAXI		8
7.6 PRODUCCIÓN EFICIENTE DE LECHE		8
7.7 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE LECHE		9
7.7.1 ALIMENTACIÓN		9
7.7.2 CALIDAD DEL SUELO		9
7.8 BIOTECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS		10
7.8.1 INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.....		10
7.9 ZOMETRÍA		10
7.9.1. CINTA BOVINOMÉTRICA		10
7.9.2 GANANCIA DIARIA DE PESO.....		10
7.10 DESCRIPCIÓN DE CÉLULAS SOMÁTICAS PARA TEST DE MASTITIS		10
7.11 DENSIDAD DE LA LECHE		11
7.12 SUPERFICIE DE HECTÁREAS POR VACA		11
7.13 COSTOS DE PRODUCCIÓN		11
7.13.1 COSTOS VARIABLES.....		11
7.13.2 COSTOS FIJOS.....		11
7.13.3 DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS.....		11
7.13.4 FUNCIONES DE BENEFICIO		12
7.14 OBJETIVOS DE MEJORA GENÉTICA EN BOVINOS DE LECHE		12

7.14.1 VALORACIÓN GENÉTICA NACIONAL	12
INDICE GENERAL	
7.14.2.1. Fenotipo	12
7.14.2.2. Genotipo	13
7.14.2.3. Ambiente	13
7.15 VENTAJAS DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	13
7.15.1 MEJORA GENÉTICA	13
7.15.2 EFICACIA DE COSTOS	13
7.15.3 CONTROL DE ENFERMEDADES	13
7.15.5 FLEXIBILIDAD	14
7.16 DESVENTAJAS DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	14
7.17 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN ESPECÍFICOS	14
7.17.1 NO TECNIFICADO	14
7.17.2 SEMI TECNIFICADO	14
8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS	15
8. METODOLOGÍA	15
8.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
8.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	15
8.3. TIPO DE ESTUDIO	16
8.4. SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN LA PARROQUIA	16
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	17
9.1. OBJETIVOS DE MEJORA GENÉTICA	17
9.1.1. DETERMINAR LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE QUE SE VAN A MEDIR EN LOS ANIMALES	17
9.1.2. ESTIMAR EL PESO ECONÓMICO DE DICHOS CARACTERES	18
9.1.3. SELECCIONAR AQUELLOS CARACTERES DE IMPORTANCIA EN EL FUTURO	18
9.2. ESTIMAR LA VARIABILIDAD GENÉTICA	18
9.2.1. CALCULAR LA VARIANZA DE LOS CARACTERES SELECCIONADOS	18
9.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN	22
9.3.1 ALIMENTACIÓN	22
9.3.2. MANO DE OBRA	23
9.3.3. SERVICIOS VETERINARIOS	23
9.4. ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN	24
INGRESOS Y EGRESOS DE CADA MES DE LOS PRODUCTORES DEL SECTOR CUSUBAMBA	24
10. CORRELACIONAR CADA UNO DE LOS CARACTERES SELECCIONADOS	25

11. SELECCIONAR A LOS ANIMALES	26
INDICE GENERAL	
11.1. EN BASE A LOS DATOS PREVIOS SELECCIONAR A LOS ANIMALES CON EL FIN DE DIFUNDIR SU GENÉTICA	26
12. IMPACTOS	26
12.1. IMPACTO ECONÓMICO	26
12.2. IMPACTO SOCIAL	26
12.3. IMPACTO AMBIENTAL	27
13. PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO	27
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
14.1. CONCLUSIONES	29
15. BIBLIOGRAFÍA	30
16. ANEXOS	35
ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN	35
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE TUTORA.....	36
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DE LA ESTUDIANTE	37

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación Geográfica de los diferentes socios abordados dentro del programa de mejoramiento genético de la parroquia Cusubamba	15
Ilustración 2. Categoría	19
Ilustración 3. Sexo	20
Ilustración 4 Origen	20
Ilustración 5. Raza	21
Ilustración 6. Ganancia de peso 35 días	21
Ilustración 7. Ganancia de peso 42 días	22
Ilustración 8 Suelo Cusubamba	38
Ilustración 9 Toma de pesos	38
Ilustración 10 Medición de la densidad de la leche	38
Ilustración 11 Aplicación de tratamientos.....	38
Ilustración 12 Pedrito, el toro seleccionado del sector.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Gastos de insumos aplicados en el proyecto	27
Tabla 2. Materiales de oficina	28
Tabla 3. Gastos fijos para el proyecto.....	28
Tabla 4. Costos totales del proyecto	28

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

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

Fecha de inicio: marzo 2023

Fecha de finalización: agosto 2023

Lugar de ejecución: Cusubamba - Cotopaxi

Facultad que auspicia: 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:

- Estudiante: Vargas Naula Johanna Lissette
- Tutor/a: MVZ. Alison Simancas, Mg.

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

Este trabajo se realiza con el fin de implementar un programa de mejoramiento genético en donde participen los ganaderos con los animales que poseen los caracteres más rentables y se evalúe la heredabilidad de los mismos dentro del mismo ambiente. La selección de los animales se realizará de acuerdo al peso económico y la influencia de la comercialización del producto final. Logrando así, mantener la genética propia de nuestro país y que la economía de los ganaderos mejore con los mismos.

Se pretende evaluar a los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche y aportar con esta investigación para aprovechar los recursos disponibles, mejorar la producción, disminuir costos de producción y en consecuencia tener una mayor ganancia económica convirtiéndola así en una actividad rentable para los productores.

Mejorar la genética de los bovinos pertenecientes a los pequeños ganaderos de la parroquia para poder tener animales que cuenten con características adecuadas para la zona donde radican de manera que se puedan adaptar a la zona sin ninguna complicación evitando la presencia de patologías por factores climáticos, aumentando la producción lechera de forma que se logren incrementar los réditos económicos y reducir los gastos de producción.

Al ser un proyecto que se va desarrollar con los pequeños ganaderos beneficiara a la economía de todas las personas que están dentro del programa de mejoramiento genético, incrementado los ingresos económicos, brindando asesoría técnica, mejorando la manera de crianza de los bovinos de leche, de manera que se va a tener una población de bovinos con mejores caracteres de interés económico en toda la parroquia.

El programa de mejoramiento genético causa gran relevancia en los pequeños ganaderos ya que pueden tener en sus manos biotecnología que antes estaba solo al alcance de los grandes ganaderos, permitiendo llegar a competir con grandes ganaderos de manera más equilibrada ya que van a poder tener una productividad superior a la que tenían antes.

Cumpliendo los objetivos establecidos del proyecto se podrá contar con animales que cuenten con características adecuadas para la parroquia de forma que los pequeños ganaderos podrán comprar los animales de su sector ya que estos son competitivos en la zona por ende ya no tendrán problemas para seleccionar los bovinos que cuenten con características sostenibles para su medio.

3. BENEFICIARIOS

3.1. Directos

- Pobladores de Cusubamba, del sector Consolación y Compañía Baja.

3.2. Indirectos:

- Ganaderos vinculados al proyecto de mejoramiento genético.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La producción lechera es uno de los fuertes económicos a nivel mundial, siendo la leche de vaca la más vendida con un 81%, seguida de la leche de búfala, cabra, oveja y camella. Miles de familias se dedican a la ganadería alrededor del mundo, teniendo inconvenientes en cada sector como por ejemplo el manejo, el clima, el medio en donde se desarrollan, la alimentación y las estaciones del año en los países que las tienen. Afectando tanto en la producción como la reproducción. (3)

En el Ecuador el sector lácteo produce alrededor de 1400 millones de dólares al año en el que se evidencia un costo de producción de leche de alrededor de \$0,42 estando por encima del precio de venta demuestra la existencia de producción ineficiente puesto que la ganancia que genera es mínima (1).

La actividad pecuaria en Cotopaxi es realizada por pequeños y medianos productores que realizan un manejo inadecuado debido a la falta de conocimiento, por lo que en la gran mayoría de producciones no se utilizan estrategias de producción y la implementación de tecnologías que les permita tener producciones eficientes.

La producción lechera en la parroquia Cusubamba es la actividad de ingreso económico de varias familias que se dedican a la ganadería teniendo inconvenientes en cuanto al manejo debido a la falta de conocimiento y guía técnica que les asesore y les ayude a optimizar sus recursos. El clima y el medio en donde se desarrollan afectan tanto en la producción como en la reproducción. (4)

La parroquia Cusubamba, una de las 10 parroquias rurales de Latacunga, Cotopaxi no posee los recursos suficientes para solventar la alimentación de su ganado por lo que esto desencadena una producción mínima, una reducción de la tasa de fertilidad, dado lugar a varias patologías (5).

En este sector encontramos un 99% de animales mestizos, considerablemente pequeños algunos de estos animales no poseen características que faciliten su manejo produciendo un aumento de costos de producción haciendo que disminuya el rédito económico para el productor. En la parroquia no se ha contado anteriormente con un programa de mejoramiento genético en bovinos de leche, destacando que es una zona más agrícola que ganadera por lo que los productores al no tener conocimiento sobre la selección de animales con características económicas sostenibles, han seleccionado su ganado de manera empírica sin tomar en cuenta las condiciones ambientales en la que radican provocando que no se optimicen los recursos disponibles aumentando sus costos de producción pasando a ser una actividad no rentable para quienes se dedican a esta actividad.

Cuando se realiza inseminación artificial, los ganaderos optan por escoger al reproductor mediante un catálogo de semen comercial proveniente de otro país, el problema radica al momento de la selección debido a que se fijan en rasgos superficiales y no bajo un estudio de pruebas genómicas porque en el país no encontramos este tipo de estudio. En el país encontramos pajuelas nacionales pero la confiabilidad es baja debido a que las vacas sometidas a este semen no comparten las mismas características ambientales. (5)

Dentro del país no se ha realizado un plan de mejoramiento genético que tenga en cuenta todos los caracteres de importancia económica que tienen las vacas mestizas que son oriundas de nuestro país. El plan que el gobierno desarrolló fue dotar de pajuelas a los productores, pero estos eran escogidos a ciegas sin tomar en cuenta que el sector dispone animales pequeños y que para realizar la inseminación artificial se debe tener en cuenta la vaca que será expuesta a este procedimiento.

Las personas del sector que se dedican a la ganadería manifiestan su inconformidad en cuanto al precio fluctuante de la leche a lo largo del año, ya que la leche se vende a intermediarios y más no al consumidor final razón por la cual el precio es más bajo y fluctuante. A esto cabe añadir que son vacas que no producen más de 8 lts diarios, dentro de los propietarios que deciden ser partícipes de este proyecto. También existe una distorsión de información en cuanto al proyecto, razón por la cual hubo sectores que decidieron no ser partícipes del mismo.

Por tanto, el programa de mejoramiento genético tiene como objetivo evaluar a los animales en base a los caracteres de importancia económica en la producción de leche para poder aprovechar los recursos disponibles, mejorar la producción, disminuir costos de producción y en consecuencia tener una mayor ganancia económica convirtiéndola en una actividad rentable para los productores.

5. OBJETIVOS

5.1. 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 Cusubamba.

5.2. Objetivos específicos

- Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Cusubamba.
- Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.

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

Objetivo 1	Actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)	Resultado de la actividad
Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Cusubamba.	Toma de muestras para establecer ganancia de peso, producción lechera, calidad de leche. Análisis de los datos estadísticos de producción en ganancia de peso, calidad de leche	Herramientas Zoometricas: Cinta bovinométrica, pesa digital y lactodensímetro. Registros de producción lechera Diseño estadístico Descripción de los parámetros productivos y reproductivos de las vacas seleccionadas	Promedio de ganancia de peso. Promedio de producción lechera. Promedio densidad de leche. Promedio del peso de la leche. Animales seleccionados: 16 vacas con una producción promedio de 3.9 kg de leche y un toro con caracteres de importancia económica.
Objetivo 2	Actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)	Resultado de la actividad
Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.	Seleccionar a los animales de acuerdo a ganancia de peso, producción lechera, calidad de leche	Promedio de ganancia diaria de peso meses (abril, mayo, junio) Promedio de la variabilidad de los caracteres de importancia económica	Datos de variabilidad de cada carácter de importancia económica: GDP (77.37 gr/día) Producción de leche (3.97de kg/día) Densidad (27.59) Datos de variabilidad de cada carácter de importancia económica

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Mejora genética Bovina

La mejora genética bovina tiene como fin encontrar estrategias para aprovechar la genética particular de cada animal y maximizarla, pudiendo hacer más cruces entre la misma raza o

diferentes razas. Se han creado planes biotecnológicos como la inseminación artificial o la IATF (Inseminación Artificial a Tiempo Fijo) buscando obtener animales doble propósito con el cruce entre diferentes razas (7).

Se ha determinado que la calidad de la leche se relaciona a la selección genética, obteniendo así el beneficio de ganancia de peso y musculatura a través de la IA teniendo como resultado un bovino rentable (8).

7.2 Parámetros Genéticos que influyen en la producción de leche

7.2.1. Heredabilidad

Es el rango de la variación entre animales para una característica en particular que se debe a los caracteres que han heredado. Mientras más alta es la heredabilidad de un rasgo, más alto es el porcentaje de exactitud de selección y aumenta la posibilidad de tener una ganancia genética por medio de la selección. (8)

7.2.2. Repetibilidad

Es la fracción de la variación total del carácter que se da por el genotipo y el ambiente. Esto nos permite tener un grado de confiabilidad de cualquier fenotipo para un carácter que se repita. (9)

7.2.3. Correlación Genética

Es la asociación entre dos variables. Estas nos indican cuán cercanas son las características en cuestión y nos ayudan a seleccionar más de un carácter de forma simultánea. (10)

7.3 Mejoramiento Genético en Cotopaxi

En Ecuador se desarrolló un plan de mejoramiento genético en bovinos, del mismo que se beneficiaron los pequeños y medianos ganaderos que buscaban mejorar la genética y aumentar la producción en la provincia de Cotopaxi, utilizando pajuelas de sementales con altas características productivas y obteniendo como resultado crías de la IA (9).

7.4 Historia del ganado lechero en el Ecuador

En Ecuador empieza la ganadería a inicios del siglo XX, para ese entonces el país ya disponía de ganado ambientado a los diferentes pisos ecológicos. En el transcurso del siglo XX las tierras ya se han dividido y las haciendas empiezan a tener dueños, por ende, a separarse el ganado por

propiedades y obligando a la gente a mejorar el rendimiento de los animales. Hasta aquí ya se tendrían formados los hatos lecheros listos para ser ordeñados (1).

Desde entonces aumentó la demanda de leche en las ciudades, lo que abrió puertas para desarrollar la producción y aumentar la economía de cada sector. Viendo las necesidades se empezó a importar ganado lechero proveniente de climas fríos que podían adaptarse en la sierra ecuatoriana y ya se pudo ver los beneficios que estos animales traían consigo dentro de esta zona y el mutualismo que se encontraba debido a que los pastos crecían durante todo el año y eran ricos en minerales y proteínas y el ganado aportaba con el abono que los mismos necesitaban esto de acuerdo al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE); y El Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP) (2);

Según Ionita, Elisabeta señala que desde Holanda a finales del siglo XIX se importan los primeros animales Frison que tenían un promedio de 12 lts., por vaca y enseguida se traen los primeros toros Holstein certificados desde EEUU. Esta genética se empieza a impartir por toda la sierra ecuatoriana y se funda la Asociación Holstein Friesian en donde participan profesionales y ganaderos (3).

7.5 Provincia de Cotopaxi

Peralvo, Klever; León, Vicente Ingenieros Agrónomos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) La provincia de Cotopaxi es una de primeras en dedicarse a la producción de leche dentro de todos sus sectores. Cotopaxi es conocida por todas sus haciendas dedicadas a la producción de leche con una media de 400.000 litros diarios la misma que representa el 7% de la producción nacional diaria. Esto se ha convertido en un fuerte económico para esta provincia, pues ofrecen productos como el queso de hoja y las allullas hechas con mantequilla (4).

7.6 Producción eficiente de leche.

Para que la producción de leche sea eficiente se cuenta con cuatro bases fundamentales que son:

- Leche de calidad
- No generar un impacto ambiental
- Rentabilidad
- Estar acorde a los valores de la sociedad (4).

La eficiencia productiva se determina por la producción de litros de leche de la carga animal dentro de una superficie delimitada. Con ello se busca encontrar un equilibrio entre los ingresos económicos y la inversión que se realiza para la producción y obtener un beneficio en la producción, por esta razón es importante un buen manejo genético para seleccionar los mejores animales y aplicar inseminación artificial para obtener animales con un alto valor genético (5).

Para que la calidad de la leche sea óptima no debe tener sedimentos ni residuos, un nivel de bacterias relativamente bajo y no debe tener color ni olor, debe estar libre de sustancias químicas y se necesita una composición y acidez normal. Por otro lado, se debe aplicar buenas prácticas higiénicas en la extracción (6).

Según mi investigación, en cuanto a la parroquia Cusubamba, que fue el sector en estudio pudimos observar un déficit en cuanto a manejo sanitario e higiénico. La gente se basa en sus conocimientos empíricos para criar a los animales, como ejemplo encontramos animales que no se encontraban en condiciones óptimas tanto como para engorde como para producción, de ahí la producción baja en vacas lecheras.

7.7 Factores que afectan la producción de leche

7.7.1 Alimentación

Para las vacas en producción es importante tener en cuenta la alimentación, pues se debe proporcionar la ración acorde a sus necesidades nutricionales. Por eso es importante que los animales mediante la ingesta de alimento recuperen la energía que pierden por sus actividades diarias y evitar que los animales se descompensen y que no se vea afectada la producción de leche, ni se altere el ciclo estral y posterior enfermedades de fertilidad (10).

Este proyecto basado en el sector de consolación y compañía baja pertenecientes a Cusubamba, pudimos observar la carencia en cuanto a manejo de potreros encontrando terrenos escasos de forraje y sin regadío, por lo tanto, el manejo en cuanto a alimentación es deficiente pues los animales no se encuentran en condiciones óptimas para su desarrollo y producción.

7.7.2 Calidad del suelo

La calidad de los pastos para la alimentación de los animales lleva consigo un incremento en la producción de leche y en su rendimiento de grasa y proteína, se pretende producir leche en estado de pastoreo que resulta más económico y que requiere menos mano de obra porque los

animales recolectan su propio forraje, pero no se puede controlar la cantidad de alimento que cada animal consume por lo que esto resulta contraproducente (11).

Cusubamba en su mayoría se ve afectada por la erosión que ha sufrido el suelo (ilustración 8), por tanto, encontramos suelos baldíos escasos de pastos. Y la tierra fértil que hay en el sector los habitantes utilizan para dedicarse a la agricultura, encontramos en mayor cantidad los sembríos de chochos y papas que son el sustento económico de muchas familias y la crianza de bovinos sea de carne o de leche son un ingreso extra que ellos tienen, mas no un negocio o un sustento.

7.8 Biotecnologías reproductivas

7.8.1 Inseminación artificial

Consiste en el método más utilizado para la diseminación del material genético más óptimo para las hembras puestas a prueba (12).

Cusubamba no es un sector ganadero en su totalidad, el uso de la IA es escaso, utilizan los toros que los vecinos disponen cerca para monta para las vacas.

7.9 Zoometría

Se trata de la técnica usada en especies con pezuñas y casco para estudiar la conformación corporal mediante medidas corporales (13).

7.9.1. Cinta Bovinométrica

Se trata de una cinta que nos ayuda a estimar el peso vivo de los bovinos de carne y leche (Ilustración 9). Se utiliza en el perímetro torácico, teniendo en cuenta que la cinta no se doble porque puede variar su peso (14).

7.9.2 Ganancia diaria de peso

Esta se encuentra determinada por el peso parcial o final de los animales, éste es válido si se tomó un registro de pesajes por determinado tiempo (15).

7.10 Descripción de células somáticas para test de mastitis

Para el test se necesita que las células somáticas sean contabilizadas para saber la concentración de leucocitos y células epiteliales en la leche.

Mastitis	CCS
Negativo	0-200.000
Poco (traza)	150.000 - 500.000
Ligero positivo	400.000 - 1.500.000
positivo	800.000 - 5.000.00
Muy positivo	>5.000.000 (16).

7.11 Densidad de la leche

Esta constante nos ayuda a definir el nivel de concentración de la leche, determina mayormente su procesamiento y se ve afectada cuando se hace la toma en la leche fresca por el posible agregado de agua (17).

7.12 Superficie de hectáreas por vaca

La carga animal se trata de la cantidad de animales que pastorean en una hectárea por mes, a esto lo llamamos unidad animal por hectárea (18).

7.13 Costos de producción

7.13.1 Costos variables

Se consideran costos variables a aquellos que se modifican de acuerdo con el volumen de producción, es decir, si no hay producción no hay costos variables y si se producen muchas unidades el costo variable es alto. Unitariamente el costo variable se considera Fijo, mientras que en forma total se considera variable (19).

7.13.2 Costos fijos

Los costos fijos son aquellos costos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo determinado, sin importar el volumen que se emplee para producción. Los costos fijos se consideran como tal en su monto global, pero unitariamente se consideran variable (20).

7.13.3 Derivación de valores económicos

La derivación de valor económico es una herramienta útil ya que nos permiten realizar cálculos, en la cual se encuentra la razón de cambio, cuando se agrega una unidad adicional al total, sin importar la cantidad económica que se esté yendo a considerar como costo, ingreso, producción o beneficio (21).

7.13.4 Funciones de beneficio

Trata sobre colaborar al desarrollo de la sociedad y de los individuos, el beneficio es la diferencia entre los ingresos y los costos totales, es el dinero que va a ganar una vez vendido todos sus productos y descuentan todo lo que va a costar producir (22).

7.14 Objetivos de mejora genética en bovinos de leche

7.14.1 Valoración genética nacional

En la actualidad el mejoramiento genético del ganado bovino se encuentra en un auge elevado en el Ecuador, debido a que lo largo de los años se han importado pajuelas de toros de gran valor genético los cuales en sus países de origen son considerados como excelentes reproductores, el principal error fue no darse cuenta que la adaptación a las distintas regiones tanto a su país de origen como al país que lo va a introducir son completamente diferentes como ocurrió varios años atrás con la raza Holstein que fueron ingresadas de Estados Unidos, los cuales en su mayor parte no lograron adaptarse (23).

Este procedimiento está en constante crecimiento a pesar de tantas limitaciones económicas, mediante la información del Ministerios de Agricultura y Ganadería MAG se ha inseminado artificialmente ha hembras bovinas con pajuelas importadas. Lo cual deja a la vista que desde entes superiores no se ha dado la valoración genética nacional, sin embargo, si se logrará producir pajuelas de toros nacionales el mismo sería rentable, además que con los respectivos estudios en los animales tanto reproductivos como productivos se logra llegar al objetivo genético y por ende se ayudaría a los pequeños productores evitando problemas adaptabilidad en los animales (23).

7.14.2 Valoración genética

Es una evaluación la cual, mediante un proceso, nos permite obtener el valor genético de los animales para una o más características a seleccionar de aquellos animales con mayor mérito genético (2).

7.14.2.1. Fenotipo

Este otorga la principal indicación de la composición genética de un individuo, a pesar de eso para algunos rasgos, el mismo cambia constantemente a lo largo de la vida como respuesta de los factores ambientales al que son sometidos (24).

7.14.2.2. Genotipo

Está presente el gen o grupo de genes responsables en un rasgo en particular, en una definición más general el genotipo específico todo el grupo que un individuo ha heredado (24).

7.14.2.3. Ambiente

Se entiende como los alrededores donde habita el animal, entre ellos puede afectar luz, temperatura, ventilación y altitud, etc. Los cuales pueden contribuir al confort del animal. El ambiente es la combinación de diferentes factores que pueden afectar a la expresión de los genes (24).

7.15 Ventajas de la inseminación artificial

7.15.1 Mejora genética

Es la principal explicación para el desarrollo de dicha técnica, su proceso faculta en la utilización de un material genético seleccionado y estudiado de la población bovina (25).

7.15.2 Eficacia de costos

El semental llega a tener un alto costo económico ya sea para comprarlo, alquilarlo o sustituirlo corriendo el riesgo de que dicho reproductor no sea eficaz. Abordando la parte de la fertilidad hasta que no se observe resultados en las vacas no se sabrá si el semental es eficaz o no, lo cual conlleva a días abiertos que ya significan pérdidas económicas para el productor (25).

7.15.3 Control de enfermedades

Un reproductor infectado con una enfermedad viral no solo puede quedar infértil, sino que el mismo puede transmitir el patógeno a las hembras ya sea en la monta o al momento de la extracción del semen para su crío preservación, la Tricomoniasis y la Campylobacteriosis son ejemplo de enfermedades que pueden afectar tanto a los machos como a las hembras (26).

7.15.4 Seguridad

Dentro de un hato ganadero hay personas involucradas en su manejo y por ende se encuentran expuestas a sobrellevar alteraciones que puedan presentar los animales, en el caso de toros reproductores son los líderes de la manada y deben cuidarla, ese es un factor de agresividad ya sea por la raza o por un manejo inadecuado. (26).

7.15.5 Flexibilidad

Los dueños de los hatos ganaderos no siempre desean que sus vacas sean montadas o inseminadas por toros de las mismas características o incluso de la misma raza, con la inseminación artificial se logra hacer cruza a gusto y beneficio del productor siempre buscando que el rendimiento de sus animales crezca (26).

7.16 Desventajas de la inseminación artificial

- Implica conocimiento y dominio de la técnica de la inseminación artificial.
- Algunas veces pueden presentarse características no deseadas.
- La utilización de pajuelas de sementales que no han sido probados ni estudiados en cuanto a sus características genéticas, pueden traer consecuencias de pérdidas económicas, disminución en la producción y sobre todo la pérdida de tiempo.
- El personal debe tener conocimiento para la detección de celo en los animales.
- En su inicio con la inseminación artificial la inversión monetaria es alta (12).

7.17 Sistemas de producción y comercialización específicos.

7.17.1 No tecnificado

Comúnmente al hablar de un sistema de producción no tecnificado nos referimos a que el pequeño productor, mantiene prácticas de manejo tradicionales con esto nos referimos que carecen de un óptimo manejo, por ejemplo; mantiene el ordeño manual sin ningún tipo de asepsia, pastoreo extensivo el cual se caracteriza el dejar al animal en un potrero sin cercas, el potrero no tiene ningún tipo de manipulación y cuidado (27).

7.17.2 Semi tecnificado

Se considera un sistema semi tecnificado aquel que intenta mejorar su productividad y manejo agropecuario, este consiste que el productor deje que las prácticas tradicionales y el mismo comience a semi tecnificar su producción teniendo en cuenta el bienestar animal como la rentabilidad donde se da a denotar las siguientes mejoras; Implementación de ordeño mecánico móvil, collarines o manga improvisada, manejo de monta o inseminación artificial, pastoreo extensivo con fertilización (22).

8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

Ha: En base a los caracteres de importancia económica de la producción lechera se podrá elegir a los reproductores que cumplan con los criterios del objetivo de mejora genética.

Ho: En base a los caracteres de importancia económica de la producción lechera no se podrá elegir a los reproductores que cumplan con los criterios del objetivo de mejora genética.

8. METODOLOGÍA

8.1. Ubicación geográfica

Ilustración 1. Ubicación Geográfica de los diferentes socios abordados dentro del programa de mejoramiento genético de la parroquia Cusubamba



Fuente: Google maps.

Parroquia rural del cantón Salcedo tiene un área de 192 Km², ocupa toda la parte occidental del cantón; la cabecera parroquial está ubicada en uno de los pliegues de la Cordillera Occidental Andina. Su terreno es un tanto accidentado, de gente tranquila, bondadosa y generosa. Ubicada aproximadamente a 21 Km. de distancia de la cabecera cantonal (San Miguel), limita con el cantón Pujilí al norte, al sur con la provincia de Tungurahua, al este con la parroquia de Mulalillo y al oeste con el cantón Pujilí (28).

8.2. Población de estudio

Se recopilaron datos de 148 Bovinos con un rango de edad de 4 meses hasta 8 años, de la Parroquia Cusubamba en los Barrios Compañía Baja y Consolación. Fueron 10 personas que decidieron dar continuidad al proyecto en el sector de compañía baja y consolación.

8.3. Tipo de estudio

El presente trabajo es de tipo investigativo descriptivo, de carácter observacional ya que durante la elaboración del mismo se fue identificando las características que la población va adquiriendo naturalmente, es un estudio en el cual mediante la recopilación de datos e información se va evaluando las características productivas y parámetros de selección de bovinos productores de leche, los mismo que gracias a criterios de selección serán elegidos para un proyecto de mejora genética.

8.4. Sistema de producción en la parroquia

Se llevó a cabo la toma de registros de los datos de propietarios como bovinos que quisieron ser parte del proyecto considerando puntos productivos, reproductivos, nutricionales y sanidad, donde cada animal debía ser tomado peso, datos de producción, peso kg leche día/tarde, densidad y Prueba de mastitis subclínica (CMT).

En la parroquia Cusubamba se maneja un ordeño manual, del cual la leche obtenida se consume y se vende. Como autora del proyecto destacaré que la inversión que se hace en los animales es mínima porque no tienen un correcto manejo de los animales, no se les provee el alimento necesario, pero son animales que no han dejado de producir a pesar de las condiciones en las que viven.

8.5. Caracteres de importancia económica en la producción de leche

8.5.1 Peso de los animales

Este procedimiento se realizó con la ayuda de una cinta bovinométrica, colocandola alrededor del perímetro torácico. esto se realizó una vez al mes para la obtención de los pesos y la comparación de ganancia de peso entre mes y mes.

8.5.2 Producción de leche

Para conocer la producción de leche se utilizó una balanza electrónica y un balde en cada uno de los ordeños, este pesaje se realizó en kilogramos.

8.5.3 Densidad de leche

Para medir la densidad de la leche utilizamos un lactodensímetro, se toma una muestra leche en un matraz y en el mismo se sumerge el lactodensímetro y se espera unos segundos hasta que se estabilice y podemos observar directamente la numeración del mismo.

8.5.4 Mastitis clínica

Se utilizó el reactivo CMT, en la paleta se toma una muestra de cada cuarto y se añade el reactivo se mezcla bien para obtener el resultado de la mastitis clínica.

8.6. Selección de los reproductores

Se lo realizó en base al mérito propio de cada individuo, se tomó en cuenta la ganancia de peso diaria y el porcentaje de fertilidad de un 90% que tiene el mismo. A pesar de que se escogió un solo toro, considero que es un buen animal para impartir su genética pues a pesar de las condiciones adversas en las que vive es un animal que alimentándose de paja y a veces sin agua, tuvo ganancia de peso mensual por tanto mantiene su condición corporal.

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1. Objetivos de mejora genética

9.1.1. Determinar los caracteres de importancia económica para la producción de leche que se van a medir en los animales.

Cusubamba es una parroquia que ha sido afectada en gran parte por la erosión del suelo, razón por la cual no encontramos cultivos de un buen pasto que pueda nutrir a los animales. Es un sector que en su gran mayoría encontramos paja o hierba seca, que es lo único que los moradores utilizan para alimentar a su ganado, sabiendo que la paja tiene un valor nutritivo bajo y por ende los animales no se encuentran en óptimas condiciones teniendo como resultado, animales raquíticos, ausencia de celo, baja tasa de preñez, baja producción de leche y deshidratación debido a que también es escasa el agua limpia resaltando que los moradores no viven en el mismo lugar que están los animales. Debido a esto, en esta parroquia se obtiene un resultado negativo en cuanto a caracteres de importancia económica para la producción de leche. Cabe destacar que los moradores no tienen a los animales como un medio de sustento económico, por lo tanto, no reciben el cuidado adecuado y tampoco le dan importancia, dentro de esta investigación se donó ensilaje, sales minerales, desparasitaciones y vitaminización a todas las vacas puestas en investigación, pero los animales siguen alimentándose de paja y sin tomar agua.

La producción de leche es en promedio de 3.97 lts que se expende a 45 ctvs. de la cual se encarga la Asociación Lechera de Cusubamba y Mulalillo, considerando que hay vacas que producen 3 lts diarios y otras de hasta 9 lts.

Por otro lado, la ganancia de peso es sumamente escasa, la toma de peso se realizó con un intervalo de 35 y 42 días encontrándonos con animales que efectivamente han ganado hasta 3 kg de peso, pero también con animales que se mantienen en el mismo peso o incluso animales que han perdido peso durante ese tiempo.

9.1.2. Estimar el peso económico de dichos caracteres

En consideración con los datos tomados durante esta investigación, se puede decir que la ganadería en este sector es muy poco rentable por los factores ya mencionados, el suelo en su mayoría esta erosionado y en el suelo fértil la gente acostumbra a sembrar en su mayoría papas y chochos que son su fuerte. Por ende, la gente en este sector vive de la agricultura, mas no de la ganadería.

El precio de la leche en este sector es de 45 ctvs. que es un precio relativamente bueno en relación a la inversión que los dueños realizan que es casi nulo.

La gente acostumbra a comprar terneros o terneras ya destetados y los crían por aproximadamente dos años para poderlos vender para carne, siendo algo rentable a largo plazo porque los dueños no tienen gastos extras en ellos pues no acostumbran a vacunar, ni desparasitar y tampoco vitaminizar.

9.1.3. Seleccionar aquellos caracteres de importancia en el futuro

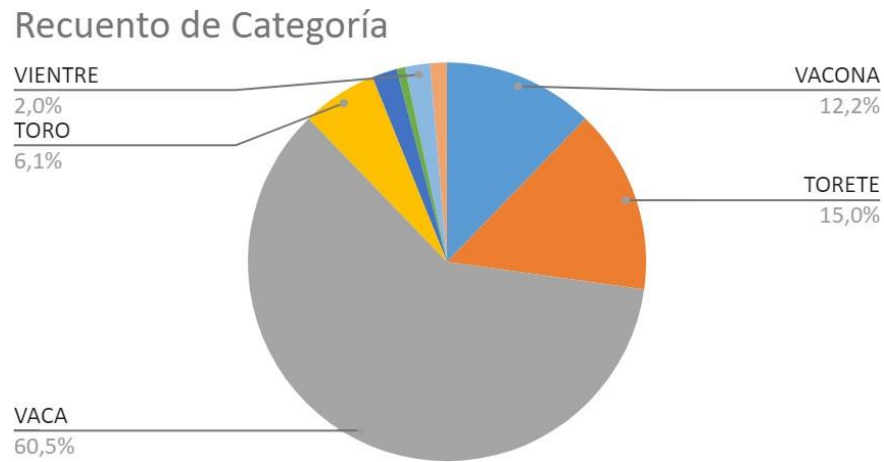
En un futuro un factor a tomar en cuenta es el manejo y la asesoría técnica que el sector necesita recibir, la ganadería se puede convertir en un factor de importancia económica si se da la nutrición adecuada porque son animales que a pesar de que no son alimentados como se debería ni reciben el manejo adecuado producen hasta 7 lts diarios. Son animales pequeños, entonces son aptos para la zona y no necesitarían de mucha inversión por la misma razón.

9.2. Estimar la variabilidad genética

9.2.1. Calcular la varianza de los caracteres seleccionados

Según los datos previamente obtenidos se logró observar que, de la población total de bovinos de los sectores en estudio, que un 60.5% son vacas, un 15% toretes, 12.2% vaconas, 6.1% toros y un 2% vientre. Por lo tanto, la mayoría de personas tienen un mayor número de vacas porque buscan un beneficio económico a pesar de que no reciben un manejo adecuado.

Ilustración 2. Categoría



Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

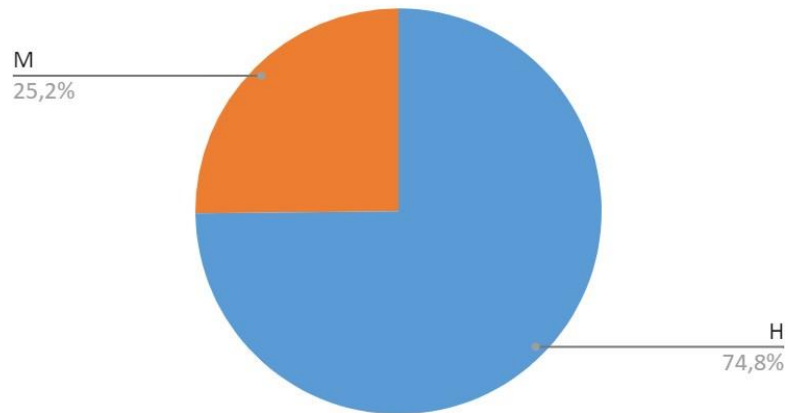
Nos encontramos con un 74.8% de hembras y un 25.2% de machos, el presente estudio se basa más en las hembras que en los machos debido a que se trata de un programa de mejora genética y se busca seleccionar las mejores vacas donde se realizará la mejora genética.

Se ha planteado que para poder producir ´´eficazmente se debe enfocar en tener un hato que casi en su totalidad este compuesto solo por hembras lecheras´´ (33)

Teniendo 148 bovinos en total, machos en una proporción de 25.2% , hembras 74,8% , ´se determinó que en un total de 303 bovinos de Pujilí hay un total de 65,7 % lo cual infiere a que tener un mayor número de hembras en una producción siempre será una alternativa rentable la cual genera réditos. (34)

Ilustración 3. Sexo

Recuento de Sexo



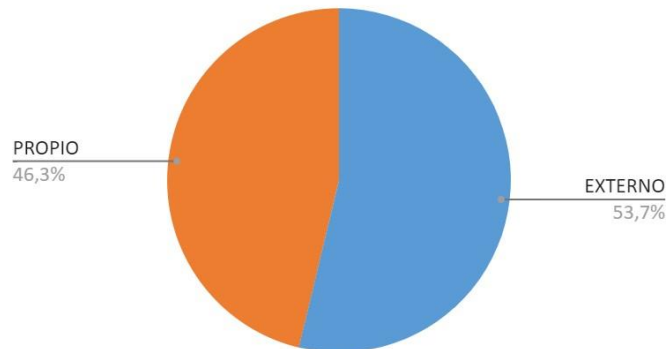
Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

Debido a la baja tasa de nacimientos, los moradores optan por comprar bovinos fuera del sector.

Ilustración 4 Origen

Recuento de Origen



Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

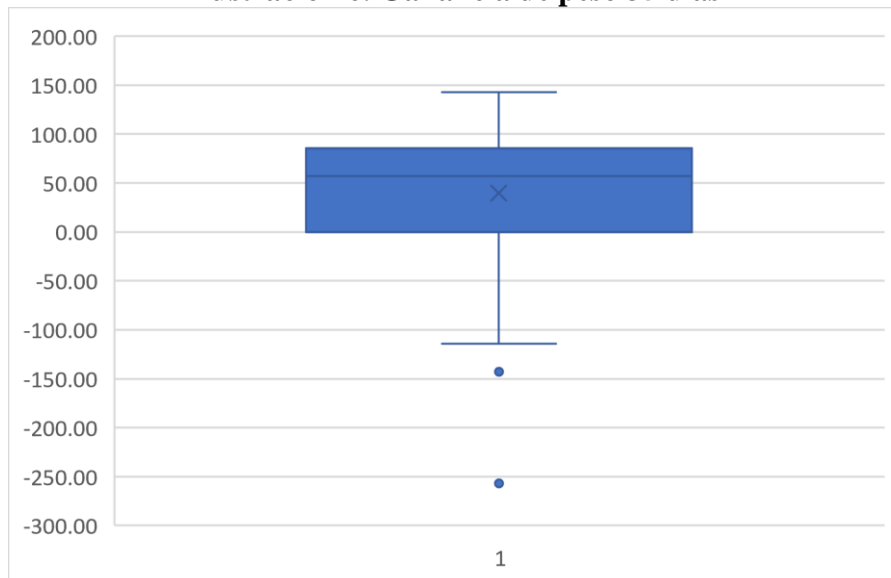
Debido a la baja tasa de nacimientos, los moradores optan por comprar bovinos fuera del sector, la gente prefiere el tradicionalismo y solo ven el fin económico en los animales, por ende, no buscan genética.

Ilustración 5. Raza

Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

Durante los primeros 35 días de investigación en el campo se obtuvo los siguientes resultados: una media de 57.14, el valor más alto de 142.86 y el más bajo de 45.29. Tomando en cuenta que un bovino de leche estimaría una ganancia de 700 gr por día. Los datos recogidos en el mes de abril podemos apreciar que ni al punto más alto se consigue lo que normalmente debería ganar un bovino diario.

Ilustración 6. Ganancia de peso 35 días

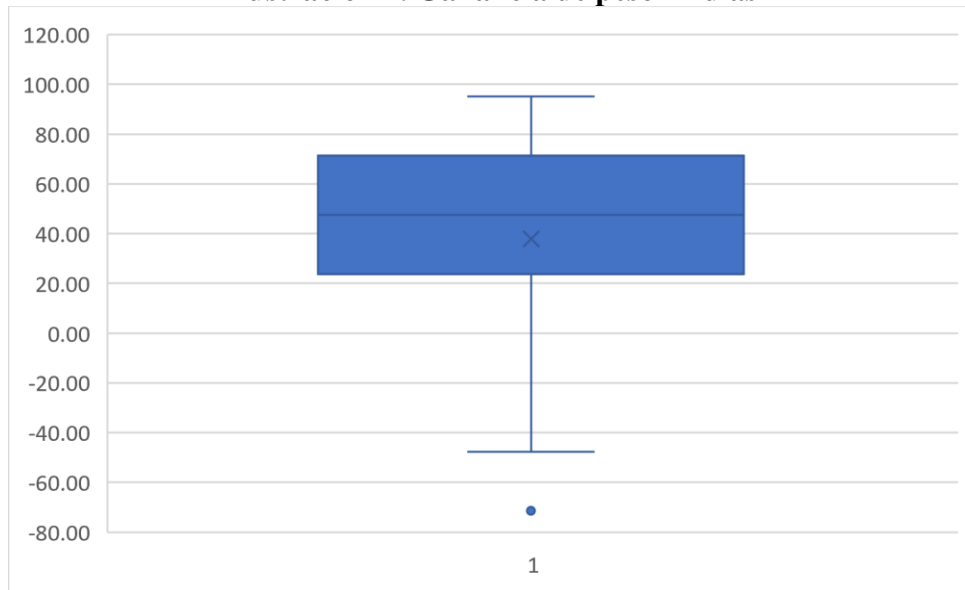
Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

Después de 42 días de investigación en el campo se obtuvo los siguientes resultados: una media de 47.62, el valor más alto de 95.24 y el más bajo de -47.62. A pesar de la asesoría a los

propietarios, el manejo inadecuado permaneció y los pesos de los animales siguieron disminuyendo, según Lozada y Tucumbi en Pujilí se alcanzó una ganancia de peso promedio de alrededor de 400 gr/día lo cual nos indica que en Cusubamba tenemos una baja ganancia de peso la misma que podría estar dada por el tipo de manejo que se lleva, pudiendo mejorarse con un manejo más idóneo (35)

Ilustración 7. Ganancia de peso 42 días



Elaborado por: Johanna Lissette Vargas Naula

Fuente: Investigación de campo

9.3 Costos de producción

Luego de la colecta sobre los gastos que se genera en la producción de leche en la parroquia de Cusubamba, se tomó en cuenta los costos fijos y variables como indicativos.

9.3.1 Alimentación

Se determinó mediante el análisis alimenticio de cada propietario con respecto a la adquisición para su respectiva producción ya tomando en cuenta su gasto mensual el cual se procede a realizar una suma total y promedio de los gastos mensuales de los meses de abril, mayo y junio. En la parroquia de Cusubamba se identificó diferentes tipos de productores unos con más experiencia que otros entre ellos manejaban pastoreo sin cerca en su totalidad. Se observó que se tiene un mal manejo en cuanto a potreros, la mayor parte de animales se alimentan de paja y unos pocos animales se alimentan de Ray Grass.

Yo como autora de este proyecto me encargué de dotar de pacas de ensilaje a los animales que estuvieron dentro del mismo, teniendo un impacto positivo en cuanto a la ganancia de peso,

además doté a los propietarios de sales minerales que ayudaron en cierta parte a la producción y a mantener los animales con la misma condición corporal.

Tabla 5 Análisis estadístico de gastos en alimentación.

	Pasto	Ensilaje	Sales Minerales
Suma	0	787.5	715.5
Promedio	0	262.5	238.5

9.3.2. Mano de obra

Podemos encontrar que esto no representa un gasto en el sector de Cusubamba debido a que son los mismos propietarios de las vacas que se encargan del ordeño y de la mudanza. Se puede decir que es un beneficio debido a que la inversión que se hace en los animales es casi nula y ellos tienen el beneficio de un ingreso extra mensual de la leche.

9.3.3. Servicios veterinarios

Los servicios veterinarios es uno de los indicadores económicos con mayor relevancia en cuestión de costos para los productores, debido a que los precios no tienen un costo fijo ya que generalmente estos van a ser variables dependiendo del caso del animal, sin embargo, estos son de carácter necesario debido a sus servicios nos ayudan a prevenir y a tratar enfermedades y que estas no se disipen en el resto de animales.

En cuanto a gastos sobre servicios veterinarios en el sector Cusubamba, se recalca la participación del Consejo Provincial de Cotopaxi que ayuda con servicios veterinarios cada cierto tiempo realizando labores como vacunación, desparasitación y atención médica.

Al ser un sector bastante desolado no encontramos un médico que trabaje dentro de la zona y que se encargue de dar asesoramiento y atención médica dentro de la zona.

9.4. Análisis de producción

Ingresos y Egresos de cada mes de los productores del sector Cusubamba

Con una producción 54.07 litros en el mes de Abril de todos los productores con una media de pago por la leche de \$0,45 por litro de leche lo cual en ingresos representa \$24.33. Por lo tanto, en beneficios económicos se tiene que cada productor en el mes de Abril tuvo una ganancia aproximadamente una media de \$0,45 por litro vendido lo cual representa \$729.90 entre los productores.

Tabla 6 Análisis estadístico de gastos y beneficios en la venta de leche del mes de Abril

Litros	Ingresos	Ventas	Gastos	Costos de Producción	Beneficios
	24.33	24.33	0	0	729.90
Gan/lt			0.45		

Con una producción 51.16 litros en el mes de Mayo de todos los productores con una media de pago por la leche de \$0,45 por litro de leche lo cual en ingresos representa \$23.02. Por lo tanto, en beneficios económicos se tiene que cada productor en el mes de Mayo tuvo una ganancia aproximadamente una media de \$0,45 por litro vendido lo cual representa \$690.60 entre los productores.

Tabla 7 Análisis estadístico de gastos y beneficios en la venta de leche del mes de Mayo

Litros	Ingresos	Ventas	Gastos	Costos de Producción	Beneficios
	23.02	23.02	0	0	690.60
Gan/lt			0.45		

Con una producción 50 litros en el mes de Junio de todos los productores con una media de pago por la leche de \$0,45 por litro de leche lo cual en ingresos representa \$22.50. Por lo tanto, en beneficios económicos se tiene que cada productor en el mes de Junio tuvo una ganancia aproximadamente una media de \$0,45 por litro vendido lo cual representa \$675 entre los productores.

Tabla 8 Análisis estadístico de gastos y beneficios en la venta de leche del mes de Junio

Litros	Ingresos	Ventas	Gastos	Costos de Producción	Beneficios
	22.50	22.50	0	0	675
Gan/lt			0.45		

10. CORRELACIONAR CADA UNO DE LOS CARACTERES SELECCIONADOS

La principal correlación que tomamos en cuenta es la ganancia de peso con respecto al estado reproductivo y la productividad lechera, debido a que siempre se complementan entre los 3 con la finalidad de tener un balance energético negativo (BEN), en palabras simples hablamos de un déficit de energía entre el consumo normal que es regular por partes de las vacas en producción y la energía que es necesaria para el mantenimiento para las diferentes etapas tanto como es la gestación, lactación y reproductividad (29).

Entonces mientras se mantenga una ganancia de peso cerca a los 500 gr/día ya sea +/- 200 gr., estamos dentro lo óptimo para tener un balance energético genético positivo que se quiere decir con esto que se va a tener una buena calidad de leche tomando en cuenta mediante el peso de la leche y sobre todo el interés de todo productor que es el estado reproductivo lo cual con un balance energético positivo en la parte reproductiva se va a lograr tener celos vistosos y sobre todo lo que se debe cumplir de tener un parto por año.

En la parte reproductiva con una buena ganancia de peso de la madre mediante una alimentación eficiente vamos a tener una cría en excelente estado, en esta parte la suplementación con minerales a la alimentación y tomando en cuenta que en el séptimo mes la baja producción y peso de la leche con procedimientos de terapia de secado tiene como objetivo principal eliminar la infección presente y proteger a la glándula contra nuevas infecciones, especialmente durante las dos primeras semanas posteriores al secado de la vaca.

En este trabajo se va a relacionar los factores de ganancia de peso, productividad lechera y estado reproductivo, por un lado las vacas a pesar de tener las condiciones que tienen no dejan de producir leche a diario, hay vacas que producen 3 litros diarios pero aún así es un ingreso extra que tienen los ganaderos sin ser este su fuerte económico y por otro lado, los toros se mantienen en su peso y a pesar de que no ganan peso, no son un gasto puesto que tanto vacas como toros son muy resistentes al clima y a las enfermedades. Por lo tanto, es un beneficio para los propietarios porque no necesitan de una inversión para criar al ganado, pero si tienen un beneficio económico de ellos.

11. SELECCIONAR A LOS ANIMALES

11.1. En base a los datos previos seleccionar a los animales con el fin de difundir su genética

De acuerdo a mi criterio, se seleccionaron 17 animales. Entre ellos 16 vacas y un toro, los mismo que muestran resistencia a enfermedades, al clima y a las condiciones en los que se desenvuelven.

El toro es el animal que se utilizaría para difundir su genética en estos sectores que se práctica poco la inseminación artificial o en su caso para extraer semen y usarlo para la crioconservación. De este toro adoptaría la condición corporal y la resistencia a enfermedades, pues es un animal que no ha llevado un cuidado sanitario desde que llegó al sector y a pesar de eso tiene crías con las vacas de los habitantes cercanos y es el toro que la gente prefiere para la monta de las vacas.

En cuanto a las vacas también adoptaría la resistencia y la producción, no requieren de ninguna inversión ni de ningún cuidado para que ellas sigan produciendo leche. Cabe destacar que son vacas que han parido incluso hace 10 meses y siguen produciendo leche a pesar de las condiciones en las que se encuentran

12. IMPACTOS

12.1. Impacto económico

Los diferentes pequeños y medianos productores al incremento de su rentabilidad en su producción automáticamente mejor la calidad de él y su familia, con esto tratamos decir que va a tener mayor probabilidad de costear costos de su ganadería y las necesidades su hogar denotando que el mayor impacto económico del ganadero es la alimentación y suplementación para los bovinos, por lo tanto, el mejorar la parte social el dejarse asesorar y en la parte ambiental le ayudará a reducir los costos de producción y por ende mejorar económicamente.

12.2. Impacto social

La identificación de los principales impactos económicos en la parroquia Cusubamba que afectan tanto al pequeño como mediano productor, nos ayudará a establecer las bases para dar

un seguimiento y ayudar en la búsqueda de mejorar su rentabilidad productiva, en la parte productiva con una mejor producción de leche no más que en la cantidad con un enfoque al futuro con la calidad de la misma para que mejorar la calidad de vida del productor y su familia.

12.3. Impacto ambiental

El tener conocimiento en el manejo de diferentes pastos y cómo cultivarlos, ayuda al productor a permitir la mejora del suelo y en la alimentación en los bovinos. La falta de conocimiento y la mala explotación de los potreros ha causado que los productores busquen predios en los páramos lo cual afecta gravemente al ecosistema tanto en la vegetación, los suelos, la carga de nutrientes. También al incrementar una buena mezcla forrajera tenemos un mejor consumo de materia seca lo cual baja la producción de metano que producen los animales.

13. PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO

Tabla 1. Gastos de insumos aplicados en el proyecto

INSUMOS	COSTO POR UNIDAD \$	COSTO TOTAL \$
4 B plex 250 ml (Complejo B)	17,45	52,35
1 caja de jeringa de 20 ml x 50	8,31	8,31
1 Termolactodensímetro	39,00	39,00
1 reactivo CMT 1000 ml	12,00	12,00
3 Livafos 250 ml	31,00	93,00
2 Conceptal (GnRH - FSH - LH)	28,00	56,00
4 Bovisan (Vacuna virales)	75,00	300,00
1 pistola de inseminación	45,00	45,00
3 Bendacur 1 lt. (Fenbendazol)	38,00	114,00
2 aguja desechable 18 x 1 ½	7,30	7,30
1 cinta bovinométrica	12,50	12,50
1 paleta CMT	5,00	5,00
1 balanza	1,50	1,50
1 Livafos 100 ml	19,50	19,50
1 Vetaprost (Prostaglandina)	32,00	32,00
2 vitamina AD3E de 20 ml	7,00	14,00
1 caja de guante ginecológicos	16,00	16,00
1 paquete de catéteres de IA	7,50	7,50

1 gel lubricante	18,00	18,00
1 termo de transporte	19,00	19,00
TOTAL	439,06	871,96

Elaborado por: Vargas Naula Johanna Lissette

Fuente: Facturación comercial “PRONACA”

Tabla 2. Materiales de oficina

MATERIALES DE OFICINA	COSTO POR UNIDAD \$	COSTO TOTAL \$
1 cuaderno	1,20	1,20
3 esferos	0,50	1,50
1 resma de papel bond	5,30	5,30
1 carpeta	0,80	0,80
TOTAL	7,80	8,80

Elaborado por: Vargas Naula Johanna Lissette

Fuente: Facturación comercial “SUPER PACO”

Tabla 3. Gastos fijos para el proyecto

	GASTOS FIJOS	COSTO TOTAL
120 días (4 meses)	Luz	60.00
120 días (4 meses)	Internet	120.00
120 días (4 meses)	Datos móviles	40.00
120 días (4 meses)	Transporte	1200
120 días (4 meses)	Alimentación (3.50)	420
TOTAL		1840

Elaborado por: Vargas Naula Johanna Lissette

Fuente: Facturación comercial “EMPRESA ELECTRICA AMBATO”, “CNT”, “MOVISTAR”, “PETROECUADOR”

Tabla 4. Costos totales del proyecto

COSTO TOTALES DEL PROYECTO	
Insumos	871
Materiales de oficina	8

Gastos fijos	1840
TOTAL	2719

Elaborado por: Vargas Naula Johanna Lissette

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

- Se evaluó a los bovinos presentes en la parroquia Cusubamba, sector Consolación y Compañía Baja y en base al estudio se concluye que existen animales que serán seleccionados porque se han encontrado caracteres de importancia económica como la producción, la conformación corporal y la resistencia al medio. Se determinó que los animales deben llegar a una ganancia de peso de 148 gr/día y un peso de 1.03 kg/lit en lo que rescatamos en cuanto a los caracteres de importancia económica en el sector Cusubamba.
- Se estimó la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica y, a pesar de que no existe un buen manejo en cuanto a nutrición, bioseguridad y reproducción. Existen muchos factores que no colaboran para que la ganadería sea un recurso económico para el sector como por ejemplo el suelo erosionado, la falta de conocimiento de la gente sobre la producción de leche y la genética en bovinos y el desinterés de la gente por el cuidado de los animales. Pero a pesar de esto la ganadería contribuye a la economía del sector. Tras el análisis estadístico mencionamos que los animales mantienen una media de 77.37 gr/día en cuanto a la ganancia de peso, la densidad un promedio de 1.027 y mastitis clínica negativa debido a que no se ha tomado en cuenta una mastitis subclínica y se toma las debidas medidas de bioseguridad a pesar de que el ordeño se lo realiza al aire libre.
- Se seleccionó a Pedro, un toro de 325 kg con una ganancia de peso promedio de 128 grs por día, que si bien el valor es bastante bajo a lo que se pretende, es un animal que a pesar de vivir en terrenos baldíos a veces sin agua y sin comida gana peso y es uno de los toros que se usan para monta directa, teniendo ya algunas crías con algunas vacas del sector.

14.2. Recomendaciones

- Se logrará mejorar la genética debido a que la gente por tradición acostumbra a comprar animales mestizos por el pensamiento de que estos son más resistentes, pero se debe

poner énfasis en dictar charlas sobre el cuidado de vacas lecheras para ayudar con la economía de este sector y que crezca la ganadería.

- Realizar capacitaciones frecuentes sobre el manejo adecuado de bovinos para producción de leche y crear conciencia a los moradores sobre el bienestar de los mismos.
- Brindar asistencia técnica para controlar enfermedades y combatirlas también.
- Dar tratamiento a las vacas que tienen enfermedades reproductivas para poder estimular el celo.
- Utilizar el método de inseminación artificial y evitar la propagación de enfermedades venéreas entre animales.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Carvajal A, Barra R, Uribe H. Objetivos de la mejora genética en bovinos de leche. Instituto de Investigaciones Agropecuarias; 2019.
2. El Productor. [<https://elproductor.com/> web site].; 2019 [cited 2023 Julio 03. Available from: <https://elproductor.com/2019/08/mejoras-geneticas-en-ganado-bovino-en-ecuador-un-camino-largo-y-con-retos-economicos/>.
3. Genético MdM.; 2018. Available from: [https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/insem_artif/GA000008in.htm#:~:text=La%20heredabilidad%20es%20el%20porcentaje,resto%20debido%20al%20medio%20ambiente\).](https://agrobit.com/info_tecnica/ganaderia/insem_artif/GA000008in.htm#:~:text=La%20heredabilidad%20es%20el%20porcentaje,resto%20debido%20al%20medio%20ambiente).)
4. Roldan G. Mejoramiento Animal.; 2018. Available from: https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5db8351dc0e21.pdf.
5. Anónimo. Correlcones geneticas.; 2021. Available from: https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/06-heredabilidad_y_correlaciones_geneticas.pdf.
6. Productores de Cotopaxi reciben vacas chilenas para mejoramiento genético. Quito - Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería; 2020.

7. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. MAE y MAGAP lideran proyecto para la promoción del manejo de ganadería sostenible. Proyecto. Quito - Ecuador: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, MAE, MAGAP; 2022.
8. Martínez C, Manrique C. La evaluación genética de vacunos: una percepción histórica. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295023555014>. 2022 Junio; Vol. 25(Núm. 2): p. pp. 293-311.
9. Ionita E. VETERINARIA DIGITAL [veterinariadigital Web site].; 2022 [cited 2023 Julio 12. Available from: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>.
10. Peralvo K, León V. DIAGNOSTICO AGRO-ECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD LECHERA EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI. Informe Experimental. Latacunga - Ecuador: INIAP; 2020. Report No.: Boletín C.R. N° 13.
11. Comeron E. Eficiencia productiva de los sistemas lecheros en zonas templadas. Argentina.; 2017.
12. FAO.; 2020 [cited 2023 Agosto. Available from: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/#:~:text=La%20leche%20cruda%20de%20buena,una%20composici%C3%B3n%20y%20acidez%20normales>.
13. Godoy J, Laurella E. Nuestro Campo Escuela. Proyecto Experimental. Latacunga - Ecuador: FCA, Facultad de Ciencias Agropecuarias; 2021.
14. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Recuperan 46 hectáreas de suelo en Cusubamba. Latacunga - Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería; 2022.
15. Cardoza L. Agro campo. Quito; 2020 [cited 2023 Julio 01. Available from: <https://blog.agrocampo.com.co/inseminacion-artificial-en-bovinos/>.
16. Martínez R, Fernández E, Abbiati N, Broccoli A. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE BOVINOS CRIOLLOS: PATAGÓNICOS VS. NOROESTE ARGENTINO. Revista MVZ Córdoba. 2019 Abril; Vol. 12(Núm 2).

17. Inseminar y mas Cia Ltda. Cinta Retractil de peso de ganado y cerdo. Available from: <http://inseminar.com.ec/index.php/instrumental-veterinario/varios-implementos-para-ganaderia/cinta-retractil-de-peso-ganado-y-cerdo-detail>.
18. 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. Revista MVZ Córdoba. 2018 Junio; Vol. 10(Núm. 1).
19. Quevedo W. Recuento de células somáticas (rsc), como indicador en la resistencia de la mastitis bovina. Revista Ciencia, Tecnología e Innovación. 2018 Junio; Vol. 16(Núm. 17).
20. Ciro A. Densidad de la Leche [Química de Alimentos].; 2021 [cited 2023 Julio 02. Available from: <http://alimentos6173.blogspot.com/2014/07/i-tema-obtencion-de-la-densidad-de-la.html>.
21. Nieto D, Berisso R, Demarchi O, Scala E. Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar. Manual de Buenas Prácticas. Buenos Aires - Argentina: FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; 2019. Report No.: ISBN 978-92-5-307344-3.
22. Nuñez M, Sotomayor J, Domenech M. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE LA LECHE. Tesis de Graduación. Guayaquil: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS; 2018.
23. FAO. Costos de producción. [cited 2023 Agosto. Available from: <https://www.fao.org/3/v8490s/v8490s06.htm>.
24. Guanuche M, Pachacama K. DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN BOVINOS. LATACUNGA - ECUADOR: UTC; 2022.
25. Economía Expandida. Función del beneficio. [cited 2023 Agosto. Available from: <https://economiaexpandida.com/funcion-de-beneficio/>.
26. El Productor. El Mejoramiento Genético [<https://elproductor.com/> Web site].; 2019 [cited 2023 Julio 14. Available from: <https://elproductor.com/2019/08/mejoras-geneticas-en-ganado-bovino-en-ecuador-un-camino-largo-y-con-retos-economicos/>.

27. Agrobit. [<https://agrobit.com/> Web site].; 2021 [cited 2023 Agosto 1.
28. Producción Animal. La Inseminación Artificial [Documento].; 2021 [cited 2023 Agosto 01. Available from: https://www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/caracter/fi8.htm.
29. Agrinews. Ventajas e inconvenientes de la Inseminación Artificial [Documento].; 2022 [cited 2023 01 Agosto. Available from: <https://agrinews.es/2013/12/12/inseminacion-artificial-ventajas-inconvenientes/>.
30. Pereira CMC, Restrepo B, Mauro F, Montes A, Velarde M. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL 1. Primera Edición ed. Serna GLM, editor. Caldas - Colombia: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A; 2019.
31. GAD PARROQUIAL CUSUBAMBA. [Documento].; 2023 [cited 2023 Agosto 1. Available from: <http://gobiernocusubamba.gob.ec/la-parroquia/>.
32. Barragan ASA.. Available from: se ha planteado que para poder producir “eficazmente se debe enfocar en tener un hato que casi en su totalidad este compuesto solo por hembras lecheras”.
33. Inga J.; 2022. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9654>.
34. Cuvi C.; 2022. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9705>.
35. SOMEX. [Documento].; 2022 [cited 2023 julio 01. Available from: <https://somex.com.co/como-controlar-el-balance-energetico-negativo-durante-el-pre-y-post-parto-de-mi-bovino/>.
36. Barsky O, Barril A, Cosse G, Morandi J, Vinueza H. PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION SOBRE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. Quito - Ecuador.; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; 2018.
37. Sanchez P. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN LATACUNGA.; 2019. Available from: https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0560000380001_Plan%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20LATACUNGA%202016-2019_19-04-2015_23-52-43.pdf.

38. FAO.; 2020. Available from: [https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8b675a1a-es/index.html?itemId=/content/component/8b675a1a-es#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20mundial%20de%20leche,millones%20de%20toneladas%20\(Mt\).](https://www.oecd-ilibrary.org/sites/8b675a1a-es/index.html?itemId=/content/component/8b675a1a-es#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20mundial%20de%20leche,millones%20de%20toneladas%20(Mt).)
39. Ganadería MdAy. Ecuador se nutre de leche.; 2020. Available from: <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-se-nutre-de-leche-y-el-sector-lacteo-se-fortalece-con-apoyo-del-gobierno-nacional/>.
40. Alcivar JCA. Mejoramiento genético Bovinos. Latacunga: UTC; 2023.
41. Ganadería MdAy. Ecuador de nutre de leche. ; 2020.
42. Alcivar JCA. Mejoramiento Genético Bovinos. Latacunga;; 2023.

16. ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES EN BASE A LOS CARACTERES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS ACORDE AL OBJETIVO DE MEJORA GENÉTICA EN LA PARROQUIA CUSUBAMBA”** presentado por: **Vargas Naula Johanna Lissette** egresada de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2023.

Atentamente,

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes



CENTRO
DE IDIOMAS

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC

CC: 0502666514

ANEXO 2. HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE TUTORA

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Simancas Racines

NOMBRES: Alison Cristina

ESTADO CIVIL: Casada

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0503001000

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Eloy Alfaro - Latacunga

TELÉFONOS: 0998606021 / 032802179

CORREO ELECTRÓNICO: alicris14@gmail.com



FORMACIÓN ACADÉMICA

- Primaria | Escuela Elvira Ortego | Cotopaxi - Ecuador | 1998 -2004.
- Bachiller en Ciencias Químico – Biológicos | Colegio "CEC" | Cotopaxi- Ecuador | 2004-2010.
- INGENIERA COMERCIAL | Universidad Nacional de Loja | Loja - Ecuador | 2011-2016.
- MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA | Universidad Técnica de Cotopaxi | Latacunga - Ecuador | 2011 - 2016.
- MASTER EN EPIDEMIOLOGIA VETERINARIA Y SALUD PÚBLICA | Universidad Central del Ecuador | Quito • Ecuador | 2017 — 2019.
- MÉDICA VETERINARIA AUTORIZADA COMO INSPECTORA SANITARIA. Centros de Faenamiento de Especies Mayores | AGROCALIDAD - Agencia de Regulación y Control Fito y Zóosanitaria del Ecuador | Quito — Ecuador.
- MÉDICA VETERINARIA AUTORIZADA COMO INSPECTORA SANITARIA. Centros de Faenamiento Artesanales de Aves. | AGROCALIDAD - Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitaria del Ecuador | Quito — Ecuador.
- OPERADOR DEL SISTEMA NACIONAL DE COMPRAS PÚBLICAS -
- FUNDAMENTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA |Servicio Nacional de Contratación Pública | SNCP | Ecuador 2021.

ANEXO 3. HOJA DE VIDA DE LA ESTUDIANTE**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: Vargas Naula

NOMBRES: Johanna Lisette

ESTADO CIVIL: Soltera

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 1805240148

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Ingahurco Bajo - Ambato

TELÉFONOS: 0960341043 / 032522638

CORREO ELECTRÓNICO: Johanna.vargas0148@utc.edu.ec

FORMACIÓN ACADÉMICA**PRIMARIA**

- Escuela Santo Domingo de Guzmán – Ambato

SECUNDARIA

- Colegio Experimental “Ambato”
- Bachiller en Químico Biólogo

SUPERIOR

- Universidad Técnica de Cotopaxi. Medicina Veterinaria 2018-2023



ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS

Ilustración 9 Toma de pesos



Ilustración 8 Suelo Cusubamba



Ilustración 11 Aplicación de tratamientos



Ilustración 10 Medición de la densidad de la leche



Ilustración 12 Pedrito, el toro seleccionado del sector.

