



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 DE
GUAYTACAMA”.**

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

Autoras:

Macanchi Morales Jenifer Esteisi

Marcalla Yupa Jazmin Victoria

Tutor:

Beltrán Romero Cristian Fernando

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jenifer Esteisi Macanchi Morales, con cédula de ciudadanía No. 1755868237 y Jazmin Victoria Marcalla Yupa, con cédula de ciudadanía No. 0650120540, declaramos ser autoras 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 Guaytacama”, siendo el MVZ. Cristian Fernando Beltrán, Mg. Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 17 de febrero del 2023

Jenifer Esteisi Macanchi Morales
Estudiante
CC: 1755868237

Jazmin Victoria Marcalla Yupa
Estudiante
CC: 0650120504

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.
Docente Tutor
CC: 0501942940

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 **MACANCHI MORALES JENIFER ESTEISI**, identificada con cédula de ciudadanía **1755868237** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la 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. - **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: “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 Guaytacama”, 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: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

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 Guaytacama”

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 13 días del mes de febrero del 2023.

Jenifer Esteisi Macanchi Morales
LA CEDENTE

Dr. Fabricio Tinajero Jiménez
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 **MARCALLA YUPA JAZMIN VICTORIA**, identificada con cédula de ciudadanía **0650120504** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector 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. - **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: “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 Guaytacama”, 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: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutor: MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

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 Guaytacama”

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:

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

- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) 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 13 días del mes de febrero del 2023.

Jazmin Victoria Marcalla Yupa
LA CEDENTE

Dr. Fabricio Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el 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 DE GUAYTACAMA”, de Macanchi Morales Jenifer Esteisi y Marcalla Yupa Jazmin Victoria, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 13 de febrero del 2023.

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg.

DOCENTE TUTOR

CC: 0501942940

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, las postulantes: Macanchi Morales Jenifer Esteisi y Marcalla Yupa Jazmin Victoria, con el título de 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 GUAYTACAMA”**, 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 los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 13 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)

MVZ. Cristian Neptali Arcos Alvarez, Mg.

CC: 1803675634

Lector 2

Dra. Elsa Janeth Molina Molina, Mg.

CC: 0502409634

Lector 3

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.

CC: 1722547278

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, por guiarme en el camino de esta hermosa carrera, apoyarme en el transcurso de la misma hasta lograr culminarla, por darme fuerzas cuando ya no tenía, brindarme confianza y sabiduría para no rendirme, por nunca dejarme sola, por ser mi luz y verdadero camino y por ser el mas grande motivo de seguir luchando y querer seguir haciendo su voluntad.

Agradezco a mis padres Hilda y Jarman, por siempre apoyarme, en buenas, malas y peores, brindarme su amor, cariño y buscar de mil formas que logre culminar mi carrera, por nunca dejarme sola, y brindarme sus valiosos valores, consejos y enseñanzas, por siempre orar por mí, y mis sueños, para que nunca me aleje del camino de Dios. A mi hermano Darío por brindarme su amor y apoyo incondicional en mi carrera y todos estos años, por nunca dejarme sola, por que nunca faltaron sus consejos y risas para mejorar cualquier mal momento de estrés o tristeza.

A mi mejor amiga Tania, por ser esa persona tan especial conmigo, por existir por estar conmigo, en buenas malas y peores, por estar en esos momentos malos que nadie mas esta, por nunca dejarme sola, por darme ánimos y palabras de aliento, para seguir y no rendirme, por ser tan única y especial, que desde que la conozco nunca faltaron las risas, aventuras experiencias y sueños por cumplir, le agradezco por el simple hecho de ser mi amiga y acompañarme en este breve viaje que se llama vida.

Le agradezco a mi mascota Fiona, por ser uno de los motivos de haber elegido esta carrera, por que aunque no hable me a demostrado lealtad y amor incondicional, por ayudarme en mis prácticas, y servirme como medio de aprendizaje, por brindarme tanta alegría, ánimos, risas y nunca dejarme sola desde hace casi 12 años, y ser un motivo más para seguir luchando.

Jenifer Esteisi Macanchi Morales

AGRADECIMIENTO

Al haber culminado esta meta mi alma se regocija y siento un pequeño nudo en la garganta al observar que mi sueño desde niña se hace realidad, quiero manifestar que para mí no fue nada fácil, pero con la ayuda de Dios y dando todo nuestro esfuerzo todo es posible en la vida. Agradezco a Dios por haber sido y ser mi compañía, mi confidente, mi mejor amigo, mi padre y nunca haberme dejado sola en mis peores momentos, a mi madre Eugenia Yupa por a pesar de la distancia siempre ha estado pendiente de mí dándome amor, aliento y fuerzas.

A mi padre Vicente Marcalla por desde pequeña haberme transmitido sus consejos que me han servido para ser una mujer de bien, a mis hermanos; especialmente a Armando por haberme ayudado desde el inicio y hasta el día de hoy seguir creyendo en mí, a mi querida Yessenia porque a pesar de estar tan lejos nunca se ha olvidado de su familia, a Gabriela, Braulio, Ana, Paul, Gina, Nathaly por de una u otra manera apoyarme desde que inicie mi trayecto.

A mis maestros de aula que me compartieron sus conocimientos con mucha paciencia y sabiduría.

A mí querida UTC por abrirme las puertas para que mi sueño se haga realidad.

Con mucho cariño.

Jazmín Vitoria Marcalla Yupa.

DEDICATORIA

A Dios, por ser el motivo principal de haber elegido esta carrera y darme las fuerzas para seguir luchando, y se lo debo todo lo que he logrado y tengo ahora.

A mis padres por tanto amor y esfuerzo, por sus consejos valiosos y darme ánimos cuando sentía que ya no podía.

A mi hermano y mejor amiga por brindarme su apoyo incondicional y ayúdame a terminar mi carrera.

A mi mascota, por ser una de mis mejores compañías y apoyarme en el transcurso de mi aprendizaje.

Jenifer Esteisi Macanchi Morales

DEDICATORIA

Este logro y los que vendrán se lo dedico a Dios que es el pilar fundamental en mi vida, a mi madre querida que es la que me inspira a ser una mujer fuerte, segura e independiente, que me ha enseñado a luchar por mis sueños hasta conseguirlos sin importar los obstáculos.

A mi padre por haberme enseñado valores que se han cristalizado en mi vida.

A todos mis herman@s por haber sido mi espejo transmitiéndome fuerza, valentía y dedicación para lograr las metas con mucho esfuerzo y humildad, a toda mi familia por ser los que me motivan a seguir soñando cada día hasta lograr todos mis objetivos.

Jazmín Victoria Marcalla Yupa.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

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 DE GUAYTACAMA”.

AUTORES: Macanchi Morales Jenifer Esteisi.

Marcalla Yupa Jazmin Victoria.

RESUMEN

Los pequeños y medianos productores de la parroquia de Guaytacama han venido realizando cruces a través de monta directa o inseminación artificial, pero no se ha logrado generar un buen manejo para una ganadería rentable ya que la genética que se difunde no está diseñada para el medio ambiente, manejo y tipo de producción de dicha parroquia. Por lo cual la siguiente investigación se realizó con el objetivo de implementar un programa de mejoramiento genético sostenible de bovinos de leche en la parroquia de Guaytacama y así poder seleccionar los mejores ejemplares para difundir su genética, para lograr dicho objetivo se ha seleccionado las variables; ganancia de peso, peso adulto y fertilidad. Para ello se recolecto información de: peso, enfermedades, presencia de mastitis, medición de la leche tanto en kilogramos como su densidad (características cualitativas y cuantitativas), se realizó desparasitación y vitaminización en el mes de octubre. Con los datos obtenidos se realizó cálculos a través de Excel, para la variable ganancia de peso se seleccionó a los 104 animales en total que forman parte de esta investigación; se obtuvo una media en ganancia de peso de 636 gramos diarios. En el caso de la variable fertilidad se seleccionó 32 hembras a partir del año y 3 meses que tuvieron problemas de fertilidad; se obtuvo un promedio de 305 días abiertos en la parroquia por lo que representa una pérdida mensual de \$1529 dólares mensuales. Para el peso adulto se seleccionó 10 vacas a partir de los 4 años de edad; obteniendo una media de 492kg. Se selecciona a Colorada, Querida y Estrella que están dentro de las características deseadas, con un peso adulto menor a 500kg, con presencia de días abiertos normal o menor a lo establecido y una ganancia de peso diario que no baje de los 700gr.

Palabras clave: Condición corporal (CC), inseminación artificial (IA), fertilidad. Gancia de peso diario (GDP), peso adulto (PA).

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES.

TITLE: “SELECTION OF ANIMALS ON THE BASIS OF CHARACTERISTICS OF ECONOMIC IMPORTANCE IN BOVINE MILK PRODUCTION ACCORDING TO THE OBJECTIVE OF GENETIC IMPROVEMENT IN THE PARISH OF GUAYTACAMA”.

AUTHORS: Macanchi Morales Jenifer Esteisi
Marcalla Yupa Jazmin Victoria

ABSTRACT

The small and medium producers of the parish of Guaytacama have been making crosses through direct mounting or artificial insemination, but it has not been possible to generate good management for profitable livestock since the genetics that are spread are not designed for the environment, management and type of production of this parish. Therefore, the following research was carried out with the objective of implementing a sustainable genetic improvement program for dairy cattle in the parish of Guaytacama and thus be able to select the best specimens to spread their genetics, to achieve this end we have selected the variables; weight gain, adult weight and fertility. For this, information was collected on: weight, diseases, presence of mastitis, measurement of milk both in kilograms and its density (qualitative and quantitative characteristics), deworming and vitamin was carried out in October. With the data obtained, calculations were made through Excel, for the variable weight gain, the 104 animals in total that are part of this research were selected; An average weight gain of 636 grams per day was obtained.. In the case of the fertility variable, 32 females were selected from one year and 3 months that had fertility problems, regardless of their category (cows or vacons); an average of 305 open days was obtained in the parish for a monthly loss of \$1529 per month. For adult weight, 10 cows from 4 years of age were selected; obtaining an average of 492kg. Colorada, Querida and Estrella are selected with an adult weight less than 500kg, with the presence of open days normal or less than established and a daily weight gain that does not fall below 700gr.

Key words: Body condition (CD), artificial insemination (AI), fertility, daily weight gain (DWG), adult weight (WA).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	xi
RESUMEN	xiii
INDICE DE GRAFICOS.	xix
INDICE DE TABLAS	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
3. BENEFICIARIOS	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	3
5. OBJETIVOS	4
5.1 Objetivo general:.....	4
5.2 Objetivos específicos	4
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
6.1. Origen y domesticación	5
6.1.1. Historia de los Bovinos en el Ecuador.....	5
6.1.2. Evolución histórica del mejoramiento genético	6
6.1.3. Objetivos de mejora genética en bovinos de leche.....	6
6.1.4. Sistemas de producción y comercialización específicos	7
6.1.5. Bases del mejoramiento genético animal.	7
6.2. Características genotípicas y fenotípicas.	8
6.2.1. Genotipo	8
6.2.2. Fenotipo	8
6.2.3. Variabilidad genética de los caracteres de importancia económica.	8
6.2.4. Mutación.....	9
6.2.5. Recombinación genética.....	9
6.2.6. Deriva genética	9
6.2.7. Flujo génico	9
6.3. Variantes genéticas.	10
6.3.1. Hereditarias.....	10
6.3.2. Adquiridas	10
6.4. Parámetros genéticos.	10

6.4.1.	Heredabilidad o índice de herencia.	10
6.4.2.	Correlaciones genéticas (Producción, componentes y peso de la vaca).....	10
6.4.3.	Interacción genotipo ambiente.....	11
6.5.	Selección de progenitores	11
6.5.1.	Selección masal.	11
6.5.2.	Pruebas de progenie.....	11
6.5.3.	Selección genómica.	12
6.6.	Características de los animales.	13
6.6.1.	Holstein.....	13
6.6.2.	Brahman	13
6.6.3.	Brown Swiss	14
6.6.4.	Normando	16
6.6.5.	Montbeliarde.....	17
6.6.6.	Ganado bovino criollo	18
6.7.	Pesaje en bovinos.....	18
6.7.1.	La báscula	18
6.7.2.	Cinta bovinométrica.	18
6.7.3.	Método de Quetelet.	19
6.7.4.	Método de Escobar.	19
6.8.	Desparasitación en bovinos.	19
6.8.1.	Los endectocidas.....	19
6.8.2.	Ectoparasiticidas	19
6.8.3.	Agente endoparasitario	19
6.8.4.	Desparasitación estratégica.....	20
6.8.5.	Formas de aplicación	20
6.9.	Prueba de mastitis (CMT).....	20
6.9.1.	Ventajas	21
6.9.2.	Desventajas	21
6.10.	Medición de densidad y temperatura de la leche.	22
6.10.1.	Procedimiento.....	22
6.10.2.	Resultados:	22
6.11.	Pesaje de la leche.....	23
6.12.	Ciclo Estral.....	24
6.12.1.	Proestro.....	24

6.12.2.	Estro.....	24
6.12.3.	Metaestro	24
6.12.4.	Diestro	25
6.13.	Días abiertos.....	25
6.13.1.	Cálculo de días abiertos.....	26
6.13.2.	Calculamos:	26
6.14.	Biotecnología de la reproducción animal.....	27
6.14.1.	Criopreservación.....	27
6.14.2.	Inseminación artificial	27
6.14.3.	Sincronización e inducción de la ovulación.	27
6.14.4.	Fecundación in vitro	28
7.	VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS	28
8.	METODOLOGÍA	28
8.1.	Área de Investigación.	28
8.2.	Objetivos de mejora genética en Guaytacama.	29
8.2.1.	Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Guaytacama.	30
8.3.	Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.	31
8.4.	Seleccionar animales.....	32
9.	ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	32
9.1.	Objetivo de mejoramiento genético	32
9.2.	Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Guaytacama.	33
9.2.1.	Composición del hato	33
9.2.2.	Enfermedades mensuales del hato.....	35
9.2.3.	Mastitis.	37
9.2.4.	Pesaje de la leche.....	39
9.2.6.	Derivaciones Económicas.....	41
9.2.7.	Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.....	43
9.2.7.1.	Ganancia de peso.	43
9.2.7.2.	Fertilidad.....	44
9.2.7.3.	Correlación de la ganancia de peso de los días abiertos.	45

9.2.7.4. Peso Adulto.....	46
10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	48
10.1. TÉCNICO	48
10.2. SOCIALES.....	49
10.3. AMBIENTALES.....	49
10.4. ECONÓMICOS	49
11. CONCLUSIONES.....	50
12. RECOMENDACIONES	50
13. BIBLIOGRAFIA.....	50
14. ANEXOS.....	63
ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL TUTOR.....	63
ANEXO 2. BIOGRAFÍA DE LA ESTUDIANTE	66
ANEXO 3. BIOGRAFÍA DE LA ESTUDIANTE	67
ANEXO 4. Recoleccion de datos, Pesaje, desparasitación y vitaminización al ganado bovino.	69
ANEXO 5. Prueba de mastitis y medición de densidad de leche.	70
ANEXO 6. Aval del Traductor.	71

INDICE DE FIGURAS

Figura 1Colorada	47
Figura 2Querida.....	48
Figura 3Estrella	48

INDICE DE GRAFICOS.

Gráfico 1: Análisis de la categoría del hato.....	33
Gráfico 2: Análisis del origen del hato.....	34
Gráfico 3. Análisis del sexo.....	34
Gráfico 4. Análisis de las razas del hato.....	35
Gráfico 5. Enfermedades del mes de octubre.	36
Gráfico 6. Enfermedades del mes de noviembre.	36
Gráfico 7. Enfermedades del mes de diciembre.	37
Gráfico 8. Enfermedades del mes de enero.	37
Gráfico 9. GDP por mes	43
Gráfico 10.. Peso promedio.	44
Gráfico 11.. Perdida de días abiertos.	45
Gráfico 12. Peso promedio Correlación -peso días abiertos.	46
Gráfico 13. Peso promedio. Peso Adulto.	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos de producción de leche y costos de venta.....	41
Tabla 2. Costos de alimentación.....	42

1. INFORMACIÓN GENERAL

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 Guaytacama.

Fecha de inicio: Octubre 2022

Fecha de finalización: Marzo 2023

Lugar de ejecución: Guaytacama- Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

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

Equipo de Trabajo:

- **Coordinador del proyecto:** Dr. Cristian Beltrán (Anexo 1)

- **Estudiantes:**

Jenifer Macanchi (Anexo 2)

Jazmin Marcalla (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 el Ecuador, se produce menos de 4 litros de leche de vaca por hectárea/día (ESPAC 2019). Alrededor del 80% de esta producción se concentra en los pequeños y medianos ganaderos, quienes cada vez más migran a la ciudad dado que la rentabilidad de sus explotaciones es nula.

En el caso de la Provincia de Cotopaxi disminuye su producción diaria de leche de un 12% a 7,5% (1). Se ha determinado según los datos de SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador) 2010 que la parroquia Guaytacama se visualiza en situación de pobreza con un 69,59% de habitantes y un 24,61% de habitantes que viven en situación de extrema pobreza. Guaytacama supera el porcentaje de personas pobres con relación al porcentaje cantonal y nacional (2).

Por esta razón los pequeños y medianos productores de la cadena láctea de la parroquia Guaytacama con enorme espíritu de superación buscan la forma de mejorar su condición de vida a través de la producción y comercialización de la leche (3).

En consecuencia, es necesario implementar un programa de mejora genética que asocie a los ganaderos con el fin de seleccionar a los animales que presenten los fenotipos más rentables y evaluar la heredabilidad de los mismos, en condiciones ambientales similares, para evitar la interacción genotipo ambiente (4).

Los criterios de selección deben analizarse en base al peso económico y su influencia en la comercialización del producto final. Los sistemas de producción lechera en el Ecuador y a nivel mundial han venido teniendo grandes logros a lo largo de los años, pero generalizando la intensificación de las producciones, lo cual ha provocado la necesidad de los productores a tener una genética más eficiente que contribuya a los caracteres que garanticen a las producciones lecheras maximizar su productividad e ingresos económicos (5). A pesar de los avances que se han ido obteniendo a través de los años con los programas de mejoramiento genético hasta el momento se ha observado que existen factores que dificultan la posibilidad de alcanzar las metas planteadas, entre los que se puede considerar; las deficiencias del nivel nutricional, las diferencias de manejo de los animales en cada uno de los establecimientos, el medio ambiente y la ausencia de registros (6).

De este modo si deseamos pasar de un sistema productivo de bajo insumo a otro de alto insumo va a favorecer a razas distintas y a características distintas dentro de las razas. Es por ello que el proyecto que se implementara es una alternativa práctica de luchar contra la pobreza y de brindar una esperanza a los pequeños productores, brindándoles la posibilidad de acceder a una genética de animales superiores adaptados al medio ambiente y manejo de la parroquia Guaytacama con el objetivo de ampliar sus niveles productivos en cuanto a la producción de leche y de esta manera contribuir al desarrollo socioeconómico de las familias de dicha Parroquia, siendo un aporte al proceso de modernización e implementación de tecnologías que incrementen la productividad del campo (4).

3. BENEFICIARIOS

3.1 Directos:

- Pobladores y ganaderos de la parroquia Guaytacama.

3.2 Indirectos:

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

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La falta de un programa de mejoramiento genético de bovinos de leche ocasiona que la selección de los reproductores se realice a ciegas, debido a la ausencia de una evaluación de bovinos de leche en las condiciones ambientales del Ecuador (7).

En consecuencia, la selección de reproductores importados, se realiza por evaluaciones genéticas de programas de mejoramiento genético de los países de origen, generando resultados fenotípicos peores de los esperados, por la interacción genotipo ambiente y, por otro lado, nacionales, se realiza en base fenotípica presentado, ya que, en el Ecuador, no se realizan pruebas de progenie de los reproductores (8).

Ciertas empresas del país han realizado pruebas genómicas de sus reproductores, con el fin de incrementar la confiabilidad en la comercialización de pajuelas, no obstante, la precisión de las mismas es baja ya que la población de referencia que se usa, no comparte las mismas características ambientales, en las que se produce en el Ecuador (8).

En la provincia de Cotopaxi se produce aproximadamente 700.000 litros diarios de leche, el 80% de la población trabaja en el sector ganadero y agropecuario y el precio por litro es menos de \$0,42, pese al incremento del precio de venta leche en el país, llegando hasta un valor de 1,10 centavos en la Sierra y Costa (9).

En la parroquia de Guaytacama los productores comentan que se ven afectados por la leche de contrabando de países vecinos que tiene un precio menor que en nuestro país, esto trae como consecuencia la disminución del precio del litro de leche para medianos y pequeños productores.

El robo de ganado o abigeato causa una pérdida importante en los productores de la parroquia, viéndose en la necesidad de tener en espacios cerrados a sus animales durante la noche, vender a sus vacas o quedarse con una o dos máximos sustentos familiares y así evitar este inconveniente.

Al no conocer las necesidades nutricionales, el manejo inadecuado de los animales, no se logra obtener una producción en su máxima expresión, al no proporcionar un agua adecuada dejando a sus vacas sueltas que tomen agua acumulada, eso traerá varios problemas en la salud del hato.

El clima en la temporada de verano produce sequía y en invierno helada, esto causa escasez de alimento y en consecuencia el deterioro de los animales, disminución de producción de leche y problemas económicos en las familias que se dedican a la ganadería.

En el tema reproductivo y de salud, los socios carecen de conocimientos básicos como es el aplicar un correcto calendario de vacunación, con el fin de prevenir problemas reproductivos.

La incidencia de garrapatas, se da por el contacto directo que mantienen diferentes hatos al alquilar un terreno en común como asociación, esto trae muchos problemas a la salud de los animales y personas, lo que representa gastos en tratamientos.

Las enfermedades de transmisión sexual, muchas personas prefieren la monta natural para la preñez de sus vacas, sin considerar que es un toro que ha estado con muchas vacas y no tiene controles médicos, por lo que repercute en la salud y fertilidad de las vacas, siendo una pérdida económica.

Algunos ganaderos prefieren contactar con médicos veterinarios para realizar la inseminación artificial y chequeos veterinarios, para no tener pérdidas y asegurar la preñez en su hato ganadero.

Estos problemas se pueden solucionar con socializaciones y charlas sobre las buenas prácticas de manejo del hato ganadero, la alimentación adecuada que deben implementar para una mejor producción de leche tanto en cantidad como en calidad, y reproductiva.

El proyecto de mejora genética es una buena alternativa para el beneficio de pequeños y medianos productores de leche de la parroquia, ya que incentiva a los productores a tener un correcto manejo y cuidado de sus animales para así obtener una buena retribución económica.

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 Guaytacama.

5.2 Objetivos específicos

Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Guaytacama.

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. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Origen y domesticación

El ganado bovino tuvo su origen desde la época Neolítica donde sus antepasados el extinto *Bos primigenius* dejó rastros Zoo genéticos que fueron estudiados y determinaron que las especies *Bos Taurus* y el *Bos Indicus*, son parte del origen del ganado bovino, siendo las principales especies de producción en el mundo (10).

Con su antepasado identificado, se registró los lugares de origen del bovino en diferentes continentes como: Asia Occidental, África Nororiental. Sus antepasados eran muy grandes, llegando a medir hasta dos metros, ahora se presentan animales con un tamaño normal gracias a la domesticación que se ha trabajado durante miles de años por el ser humano (11).

En su domesticación se han argumentado antecedentes claros que muestran tres eventos concretos de domesticación el primero que fue el *Bos primigenius* hace unos 8.000 años y la del bovino *Bos Taurus* que fue hace 9.000 años que fueron originarios de África y el Cercano Oriente (12).

El *Bos Indicus* según estudios muestra que fue domesticado después, en la zona del Valle del Indo del presente Pakistán. Gracias a estos antecedentes, se ha logrado dispersar al ganado bovino en todos los continentes como: Conquistas, comercio y la ampliación de la agricultura (13).

6.1.1. Historia de los Bovinos en el Ecuador

Inició en el siglo XVII, se empezó con la crianza del ganado ovino, siendo la producción más importante de la época, hasta que ocurrió una crisis de los textiles provocando deterioro y pérdidas económicas en la producción ovina (14).

Prestando atención al sector agrícola, hasta el año 1900, con la aparición del ferrocarril empezó a cobrar vida y ofrecer esperanza para los hacendados de la Sierra, permitió vínculo entre la Costa y la Sierra y esto permitió el desarrollo en la producción agrícola y pecuaria. En las provincias de Pichincha y Cotopaxi hubo evolución en las haciendas productoras (14).

Con la tierra fértil de los páramos se desarrolló una actividad sostenible en la producción de bovinos de leche, así ocurrió la primera importación del ganado lechero Holstein Friessian de EE. UU, para examinar su adaptación. En 1910 se dio nuevos avances en el sector lechero, en la parroquia de Guaytacama, dando inicio a la comercialización de la leche (15).

En la Costa y la Amazonia se produce el ganado de carne, los habitantes de la Costa manejan al ganado en tierras no aptas para la agricultura (15).

En la producción nacional el ganado bovino de doble propósito tiene mayor simetría, realizando importaciones de razas puras provenientes de Canadá y EE.UU para mejorar la calidad genética en zonas ganaderas de la Sierra; por otro lado en la región Costa que se dio un cruce entre el bovino criollo con la raza Brown swiss y el ganado Cebú (16).

La mayor producción en la Costa es en la manufactura de carne de bovino y en la Sierra algunas derivaciones de carne y en mayoría lácteas, conformando un 65% en la Costa al mercado propio; En la Sierra un 15%, siendo parte el ganado lechero, el 20% restante corresponde a la región Oriente e Insular (16).

El bovino criollo llegó a las costas ecuatorianas a finales del año 1950 desde la llegada de los españoles, incluyendo algunos ejemplares y después dispersándose por las regiones, donde fue adquiriendo adaptabilidad y características como la resistencia a enfermedades, adaptabilidad a las condiciones climáticas y la rusticidad (17).

El amplio terreno de la Región Sierra, indujo el desarrollo de afabilidad de bovinos en apacentamiento, en la Costa se redujo la incidencia de enfermedades y falta de pastizales, ayudando a desarrollar nuevos genotipos. Al norte de Ecuador se identificó el biotipo Pizán y estudios registraron grandes poblados de bovinos criollos que se encuentran en la provincia de Manabí (17).

6.1.2. Evolución histórica del mejoramiento genético

El mejoramiento genético es un proceso de selección que se remonta a los tiempos antiguos, desde que inició los procesos de domesticación del ganado vacuno, aproximadamente hace 10000 años. Existe demostración que los romanos ya ejecutaban la clasificación de animales para diferentes fines hace más de 2000 años (18). A inicios la selección fue un proceso netamente intuitivo, establecido principalmente en la observación y la experimentación empírica. Nacieron muchas de las razas que se conocen actualmente. La raza Holstein, se creó en Europa hace aproximadamente 2000 años, a partir de cruzamientos entre ganado negro de las tribus de Batavia con ganado blanco de la tribus de Frisia (18). De esta manera empírica de mejorar el ganado se mantuvo prácticamente invariable hasta la época contemporánea. A finales del siglo XVIII empezaron a surgir las primeras asociaciones de criadores de raza. Por ejemplo la Asociación Holstein (USA), se fundó en el año 1872 (Holstein Asociación USA, 2012) (19). Estas asociaciones tienen el principal objetivo de mejorar y la promoción de las diferentes razas, para lo cual se estableció los primeros registros de pedigrí y los denominados “Libros de Raza”. Este fue un significativo avance en el mejoramiento genético ya que los registros genealógicos certificados son importantes para el mejoramiento genético de una raza (20). En esa misma época, en el año 1866, Mendel postuló las reglas básicas que determinan la transmisión de las características por herencia, dichas reglas fueron luego las bases de la genética moderna y del mejoramiento genético como se conoce hoy en día (21).

6.1.3. Objetivos de mejora genética en bovinos de leche.

El objetivo del mejoramiento genético del ganado lechero es aumentar la producción de leche minimizando costos de producción a través de la selección de genes que se consideran favorables para dicho fin. De este modo obtener un mayor número de animales dentro de la población así como mayores ingresos económicos tomando en cuenta el bienestar animal (22).

Además la obtención de animales con características funcionales como alta fertilidad de las hembras, buenos aplomos, resistencia a enfermedades como mastitis que es muy común en las vacas altas productoras de leche (22).

Para lo cual en una ganadería de leche se debe tener en cuenta el comportamiento reproductivo del animal, la eficiencia de la utilización de energía, la cantidad de terneros producidos, el área de pasto requerido y la tasa de alimentación de terneros y vacas. De esta manera la selección será para obtener animales económicamente más eficientes y no solamente animales con altos volúmenes de producción física (23) Sin embargo dichos objetivos planteados a nivel mundial no se han podido cumplir ya que dicha genética implementada solo ha tenido éxito en países que cuentan con la alimentación, manejo y ambiente similar al que razas como Holstein fueron creadas, es por ello necesario realizar un programa de mejoramiento genético tomando en cuenta el lugar donde se va a desarrollar dicho programa (24) .

6.1.4. Sistemas de producción y comercialización específicos

El sistema de producción implementado en la parroquia de Guaytacama está basado en un sistema de traspatio. En el traspatio, se manejan en general pequeños grupos de animales domésticos, los productores realizan este manejo aprovechando los recursos disponibles regionales y el conocimiento tradicional.

Los propietarios mantienen a sus animales en sus patios, en ocasiones por falta de alimento algunos de ellos dirigen a sus animales a un espacio público donde hay garrapatas, ocasionando este parásito bajo rendimiento corporal y falta de desarrollo. Normalmente les administran silo de maíz, pasto, alfalfa, penco, ya cortado por lo que se ha observado que los animales se encuentran estresados y no consumen la cantidad de alimento que deberían estar consumiendo según su edad y peso corporal. Además, este tipo de manejo no es recomendable ya que los bovinos se encuentran conviviendo cerca de otros animales como porcinos, ovinos, cuyes, aves, conejos y caninos lo que aumenta el índice de propagación de enfermedades.

La comercialización de la leche se realiza a través de la venta de la misma a carros ambulantes que pagan el litro de leche de 0.38 a 0.41ctvos, dichos compradores tienden a revender el producto a fábricas destinadas a la realización de queso y yogurt (25).

6.1.5. Bases del mejoramiento genético animal.

El mejoramiento genético inicia desde la genética mendeliana descrita por Gregor Mendel quien probó cruzamientos de dos variedades de guisantes, dando como resultados una gran cantidad de datos sobre las características con que se transferían las diferentes particularidades de la planta (26).

El inglés Roberto Backell fue uno de los precursores del mejoramiento animal, iniciando a la diligencia de la opción artificial con indicios en la obtención individual, la aplicación de consanguinidad y tentativas de progenie. Lo que formó una nueva diversidad de razas de ganado (26).

La manufactura de leche forma asociaciones que controlan la producción de ganado lechero y que dispersen a otros países desde Dinamarca en el año 1885. El segundo fue el redescubrimiento del estudio de Mendel en el año 1900, los responsables de mejoramiento genético de ganado bovino lechero necesitaron décadas, para manifestar la herencia en métodos de los compendios mendelianos (27).

El material genético se encuentra en el núcleo de célula somática de un bovino, donde se encuentran treinta pares de cromosomas, los genes se encargan de la complejidad genética-genotipo, para la particularidad del sujeto. El rasgo observado en un sujeto se le denomina fenotipo (28).

Una percepción básica de las periodicidades génicas, es que las discrepancias entre conjuntos de animales están condicionadas por las frecuencias génicas en uno o algunas loci. Se lo utiliza en un conjunto de entes cruzándose entre sí y conllevan un acervo usual de genes que son transmitidas a la cría, bajo las normas de las leyes mendelianas (28).

6.2. Características genotípicas y fenotípicas.

6.2.1. Genotipo

Se encuentra en una ubicación particular del genoma. Esto se puede representar simbólicamente. Se usan para representar una variante en un gen. También se representan mediante secuencias de ADN reales en posiciones específicas, como CC, CT, TT. La secuenciación de ADN y otras técnicas se pueden utilizar para determinar genotipos en millones de sitios genómicos en un solo experimento (29).

La información del genotipo son todas las características que componen a un individuo, incluido su funcionamiento interno, apariencia y posibles enfermedades hereditarias. La representación física de esta información, más influenciada por el entorno, se conoce como fenotipo (30).

6.2.2. Fenotipo

Son las características fisiológicas observables de un organismo según condiciones ambientales específicas, y es producto de la expresión o desempeño de la información genética contenida en el genotipo. En otras palabras, es la expresión física y comportamental de las sustancias contenidas en el ADN del organismo, aunque también está influida por los estreses ambientales a los que está expuesto (31)

6.2.3. Variabilidad genética de los caracteres de importancia económica.

La variabilidad genética son todos los genotipos diferentes que hay en una sola población, esto hace que todos los individuos sean diferentes, la muestra más clara son las especies domesticadas, se ha aprovechado para crear diferentes razas de animales y alimento a nuestro beneficio (32).

6.2.4. Mutación.

Las mutaciones son cambios que ocurren en el ADN de un organismo, pueden afectar nucleótidos de ADN individuales, genes o cromosomas completos. Estos cambios hacen que se expresen otras proteínas diferentes y dan al individuo características diferentes (33).

Son responsables de la selección de múltiples genes, alelos, en una población esto ocurre al azar, aunque hay factores que pueden causar mutaciones y pueden tener efectos beneficiosos, neutros o negativos. Para Darwin, las mutaciones eran la principal fuente de variación genética en las poblaciones. Estos cambios en el ADN son un proceso gradual, lento y continuo (34).

6.2.5. Recombinación genética

Durante la reproducción sexual, las crías difieren entre sí y de sus padres. No se producen nuevas variantes genéticas, pero sí nuevos genotipos (combinaciones de genes). Durante la meiosis se producen gametos, con la mitad de los cromosomas de las células somáticas. El entrecruzamiento de cromosomas homólogos ocurre en la fase I (35).

Cuando los cromosomas homólogos se separan, contienen información genética de ambos padres. La distribución es aleatoria, por lo que cada gameto (haploide) contiene segmentos cromosómicos tanto paternos como maternos. Cuando ocurre la fertilización, el óvulo fertilizado llevará información genética diferente a la de sus padres (36).

6.2.6. Deriva genética

Ocurre cuando cambia la proporción de alelos en una población. Esto puede suceder cuando un grupo de individuos se separa de otros individuos en una población y forma una nueva población en la que la proporción de alelos puede diferir de la población original. Los fenómenos más famosos de la desviación genética son (37).

- Efecto fundador: esto ocurre cuando un pequeño grupo de individuos se separa y queda aislado de la población original. La variación genética en la nueva población se reduce considerablemente y puede diferir mucho de la población original, tanto en genotipo como en fenotipo (38).
- Efecto cuello de botella: es cuando la población sufre una alta mortalidad y solo unos pocos sobreviven. El resultado es una variación genética reducida (39).

6.2.7. Flujo génico

Ocurre cuando genéticamente se mueve de un grupo a otro. Cuando migran de una multitud a otra, la adopción de su audiencia aumentará su mutación genética, porque si tienen descendencia, pueden dar un gen recto que no se encuentra en la multitud y generar una nueva mesa que podría ser útil (40).

6.3. Variantes genéticas.

6.3.1. Hereditarias

Se transmiten de padres a hijos, conocidos como variantes de línea germinal porque están presentes en los óvulos, espermatozoides o gametos de los padres. Cuando el óvulo y el espermatozoide se unen, el óvulo fertilizado contiene ADN de ambos padres. Cualquier variante del ADN estará presente en las células de la cría que crece a partir del óvulo fertilizado (41).

6.3.2. Adquiridas

Ocurre en algún momento de la vida y está en algunas células del cuerpo, no en todas. Por qué las variaciones no genéticas ocurren en las células somáticas. No se pueden transmitir a la siguiente generación. Las variaciones no genéticas son causadas por factores ambientales o errores cuando el ADN se replica durante la división celular (42)

6.4. Parámetros genéticos.

6.4.1. Heredabilidad o índice de herencia.

La relación entre la variación genética aditiva y fenotípica se denomina heredabilidad o índice de herencia, la variación fenotípica está asociada con la diversificación genética, es como una parte de la variación fenotípica entre la progenie de toros (43).

La cantidad de varianza cambia en escala de 0 a 1. Se indica el balance de variación de valores fenotípicos donde se obtienen. Por ejemplo, si la heredabilidad de un rasgo es 0,40, quiere decir que el 40 % de la variación es el valor fenotípico entre las mismas poblaciones y el 60 % es por la variación ambiental (43).

6.4.2. Correlaciones genéticas (Producción, componentes y peso de la vaca).

La similitud genética con el rasgo de interés para el fitomejoramiento se evalúa por similitud fenotípica, genotípica y ambiental. Las similitudes fenotípicas encontradas en términos genéticos y ambientales fueron evidentes por los valores medios de campo. La similitud genotípica es la parte genética de la similitud fenotípica; se utiliza para lograr el objetivo de los programas de mejora (44).

Las similitudes del peso corporal y producción de leche fueron negativas, entre la primera lactancia y especificidad de la canal fueron positivos. En vacas lecheras, hay correlación genética negativa entre peso corporal al parto y producción de leche entre -0,09 y -0,3589, una correlación positiva entre características de la canal y producción láctea se encontró entre 0,08 y 0,2910 (45).

En bovinos de carne, la correlación genética entre el peso al nacer y la producción de leche osciló entre -0,16 y -0,08; los valores entre el peso al destete y la producción de leche oscilaron entre -0,04 y -0,21 y entre el valor de cantidad entre -0,19 y -0,12 (45).

6.4.3. Interacción genotipo ambiente.

La interacción genotipo-ambiente. tiene problemas que surgen en los métodos de elección de animales y crean objeciones que dan sus frutos en el proceso, incluyen cambios en las predisposiciones de calidad en otros entornos; los reproductores o genotipos que deberían ser dominantes no son otra cosa, realidad que puede ser significativa desde el punto de vista práctico y económico (46).

Al descubrir los efectos reveladores de la interacción genotipo-ambiente, es inevitable cambiar o preparar las bases de la selección, para que la caracterización de la interacción pueda ayudar a mejorar la eficiencia de la elección de ganado (47).

Las diferencias en la media y la desviación estándar encontradas en los criterios de selección de vacas se deben a las diferencias geográficas, atmosféricas y al entorno socioeconómico correspondiente en cada lugar. Por lo tanto, los programas de mejoramiento genético deben enfocarse en las condiciones, debilidades y fortalezas de cada lugar (47).

Las relaciones genotipo-ambiente se aplicaron a la dispersión espacial experimentada en algunas partes del mundo para determinar su calidad. Dichos estudios son imprecisos porque la composición genética y la utilidad varían ampliamente en diferentes condiciones. Es importante comparar el trabajo de los machos en lugares donde los manejan (48).

6.5. Selección de progenitores

6.5.1. Selección masal.

El método de selección se puede hacer por selección de grupo, es decir, se seleccionan como sementales unos pocos individuos con el mejor fenotipo, cuando no hay registros genealógicos, al haber estos registros el valor genealógico se puede estimar por métodos matemáticos (49).

BLUP utiliza un enfoque de modelo animal que ha demostrado ser extremadamente efectivo en los resultados de varios estudios, este modelo matemático utilizará información que puede estar disponible en los registros de datos de cada animal perteneciente a la producción. Esta evaluación nos permitirá seleccionar animales de alto rendimiento en función de los intereses de los productores (49).

De acuerdo con los parámetros genéticos de cada cualidad, es necesario decidir qué estrategia de mejoramiento es la más adecuada, en base a caracteres precedentes con alta heredabilidad (más del 40%), que se solicita que sean masales o específicos, es decir, con sexo hereditario medio y bajo (50).

6.5.2. Pruebas de progenie.

Se realiza una evaluación genética por la información propia del individuo, familiar, que puede incluir datos sobre su genealogía o ascendencia, o combinación de estos. La confiabilidad de los procedimientos de cría para la producción de leche depende más de los machos que de las hembras porque los toros producen más crías y son más selectivos que las vacas (51).

Dado que la producción de leche de un macho no se puede medir directamente, la evaluación genética debe basarse en parientes cercanos para una mayor confiabilidad utilizando la producción de leche de su hija (prueba de progenie) (51).

Las calificaciones de los padres en las pruebas de crianza a menudo son interesantes por dos razones:

- Contraste de beneficios parentales con mérito genético documentado.
- Beneficios de agregar avances genéticos a un programa de mejoramiento (52)

El primer caso de interés es la estimación de parentesco en ausencia de información genética. Suele ser el caso de los padres importados, los padres obtenidos debido a su fenotipo o padres que son ampliamente utilizados en programas de inseminación artificial (IA). La prueba de la descendencia de estos padres reducir en gran medida el riesgo de padres genéticamente defectuosos (53).

En el segundo caso, el objetivo de las pruebas de genealogía es determinar los padres candidatos con mayor precisión que sus propias observaciones y, por lo tanto, aumentar la evolución genética de la población. Finalmente, las pruebas de progenie son conocimientos que se han convertido en parte cotidiana de los programas de mejoramiento genético (54).

6.5.3. Selección genómica.

La selección genómica es la predicción de cómo le irá a la descendencia de un animal en función del ADN del animal. Recientes descubrimientos respaldados por la industria han llevado a nuevos estudios que analizan miles de marcadores de ADN de toros o vacas individuales (55).

Comparar los marcadores de ADN con perfiles de miles de toros y vacas que tienen millones de descendientes y se destacan por varios rasgos de interés. Evalúa el valor reproductivo de animales en función de la correlación entre los perfiles de marcadores de ADN, la producción de leche, puntuación de células somáticas, vida útil productiva y otras características importantes (55).

En los países donde se implementa la selección genómica (EE. UU., Canadá, Nueva Zelanda, Países Bajos), se Gen tipifican principalmente toros y algunas vacas. Utilizando los datos de control de rendimiento y genotipo de estos animales, se puede realizar una evaluación genómica y se puede predecir el valor genómico restante de los animales genotipados (56).

La población de referencia es importante en la selección del genoma. La selección genómica permite obtener hermanos completos con el mismo padre y madre y, por lo tanto, el mismo índice de pedigrí. Sin embargo, se sabe que el ADN es diferente, y usando información genómica podemos identificar estas diferencias temprano, antes de evaluar a la descendencia (56).

La implementación de la selección genómica en cada ambiente o raza será diferente y dependerá de su estructura poblacional, la definición de la población de referencia y cómo funciona la evaluación genética clásica y el monitoreo del desempeño (57).

Las vacas lecheras son una población homogénea que utiliza una sola variedad, con métodos de cultivo extensivos que pueden proporcionar una buena población de referencia. Gracias a las contribuciones de las sociedades de cría y empresas de cría, una proporción de esta población ha sido genotipada y tiene una gran cantidad de datos fenotípicos de producción confiables (57).

6.6. Características de los animales.

6.6.1. Holstein

- Características de la raza.

Los Holstein ganaron reconocimiento por sus distintivas marcas de color y producción de leche. Son animales grandes y elegantes con patrones de color blanco y negro o rojo y blanco. Los terneros pesan 40 kg o más al nacer. Una vaca pesa unos 675 kilogramos y mide unos 150 centímetros de altura (58).

- Características físicas.

Cuerpo anguloso, ancho y esbelto, permitiendo la lactancia materna. Cuello largo y delgado, de pie firme. Capacidad corporal relativamente grande para el tamaño; Barril profundo y moderadamente ancho, gran circunferencia. La ubre es de gran volumen, bien formada y se adhiere bien, pezones de tamaño mediano y bien colocados para una buena lactancia (59).

- Producción de leche.

Este rendimiento varía dependiendo de cómo sea el manejo, alimentación y ambiente de las vacas. La producción de leche promedio por lactancia es de 8000 kg; en los Países Bajos, oscila entre 12 000 kg y 14 000 kg, en EE. UU., tiene un promedio de 18 000 kg por persona. Lactancia de 305 días, llegando a 20.000 kg/lactación (60).

La vaca Holstein ordeñada dos veces al día produce más de 30.561 kg de leche en 365 días. La producción de leche promedio del pastoreo solo fue de 4.500 kg por lactancia sin la adición de concentrado. En cuanto a la calidad de la leche, contiene de un 10 % de grasas y proteínas. 3,7% y 3,15% respectivamente (60).

6.6.2. Brahman

- Características físicas

Es de tamaño grande; cabeza ancha; perfil recto; cuello corto y grueso con un reborde grande; cuernos cortos que se proyectan hacia atrás y hacia afuera, orejas cortas y ligeramente caídas; barriga; melena alta con crestas bien desarrolladas; tallo columna; patas redondas, bien proporcionadas, con muslos gruesos, se prefiere el gris acero (61).

Generalmente los tercios anterior y posterior de los toros tienden a ser más oscuros. Algunos criadores se están enfocando en el rojo sólido, que se está volviendo muy popular; ubres bien formadas y pezones bien colocados; extremidades cortas; y un prepucio bien desarrollado (61).

- Precoz

Su crecimiento y desarrollo muscular es muy rápido. Debido a su estructura, son capaces de producir más carne en menos tiempo, los terneros híbridos pesan un promedio de 35 kg al destete, que es más pesado que sus contrapartes de raza pura. El peso del ganado de tres años oscila entre 500 y 680 kg (62).

- Capacidad maternal

Los terneros producidos están en buena forma y de buen peso, el instinto maternal es muy fuerte. Tienen menor incidencia de distocia al parto debido a su mayor ancho pélvico y al hecho de que los terneros generalmente nacen más fácilmente, lo que las convierte en una combinación ideal para manejar áreas con condiciones muy difíciles (63).

- Capacidad productiva

Tienen una vida productiva de más de 12 años, más larga que las razas europeas. Son más fértiles y viven más tiempo en condiciones tropicales. Debido a su mayor esperanza de vida, las vacas producen más crías y son más rentables (64).

Producen suficiente leche para alimentar a los terneros, cerca de 22 a 24% más leche que otras razas de vacas y pueden producir terneros en buenas condiciones con un promedio de 230 a 250 kg a los 8 meses de edad. Las ubres bien desarrolladas y las ubres bien emparejadas significan una vida más larga en la manada (65).

- Ventajas ambientales

Son capaces de soportar altas temperaturas siendo en una raza de ganado vacuno ideal para las regiones cálidas y húmedas del mundo. El ganado Brahman demuestra su uso eficiente de pastos ricos en fibra y su capacidad para consumir una mayor variedad de forrajes, lo que les otorga una ventaja indiscutible en áreas tropicales y subtropicales. (66).

Esta capacidad de tolerar el calor y la humedad está determinada por el: cabello corto, grueso y sedoso, capacidad para sudar, piel suelta, pigmentada oscura con pliegues y una superficie más grande. Estos rasgos dan una resistencia innata a varios insectos que propagan enfermedades tropicales. Por su pelaje rara vez son afectados por queratoconjuntivitis infecciosa, cáncer de ojo, etc. (66).

6.6.3. *Brown Swiss*

- Características físicas

Larga vida, ubres sanas, tolerancia al calor y frío, buena fertilidad, fácil parto, leche ideal para elaboración de quesos con alto contenido de materia seca. Su pelaje es "marrón grisáceo" en varios tonos, aunque se prefiere un color más oscuro; las áreas más claras están en los ojos, el hocico, las orejas y la parte inferior de las piernas (67).

Pelo corto, fino y suave; piel hiperpigmentada; las partes expuestas son negras como la nariz. Los cuernos son blancos con puntas negras, de tamaño mediano a pequeño, hacia afuera y hacia arriba, con puntas curvas. La cabeza es ancha y de longitud media (67).

La espalda es ancha y la línea superior es recta. Pecho profundo, costillas bien arqueadas, cuartos traseros bien desarrollados y carnosos. Son conocidos por sus buenos pies y pezuñas, siendo esenciales para el desarrollo de la raza, proporcionando una ventaja de pastoreo. Las ubres están bien desarrolladas, bien adheridas y los pezones son buenos (68).

- Características funcionales.

Alzada a la cruz (hembra): de 145 a 155 cm

Peso adulto (hembra): de 650 a 750 kg

Peso adulto macho: de 1 000 a 1 100 kg

Peso de carcasa novillo: de 300 a 340 kg (69).

- Temperamento tranquilo

Temperamento dócil y de naturaleza inquisitiva (70).

- Longevidad

Alcanza su punto máximo en la quinta lactancia. Algunas razas luchan por llegar a esta etapa, y la fuerza de la raza Pardo Suizo les permite vivir una vida larga y productiva (71).

- Fuerza y Poder

La vaca Brown Swiss es una raza de tamaño y fuerza. Entre los propietarios, es raro que las vacas se "caigan" debido a problemas metabólicos u otras razones (71).

- Proteína

Su leche es conocida por sus propiedades nutricionales. Entre los niveles altos destaca la proteína k-caseína BB. Proporciona al cuerpo varios aminoácidos que son absorbidos lentamente por el cuerpo. Esto le permite mantener el desarrollo continuo de las fibras musculares (72).

- Adaptación al clima

Le va bien en altitudes elevadas y en climas cálidos o fríos. Su calidad se ha establecido durante décadas, incluso en condiciones climáticas adversas. En los pastos, los terneros están acostumbrados a caminar largas distancias sobre terreno irregular desarrollándose una pierna fuerte y saludable. El terreno y el clima extremos han creado razas de ganado resistentes (72).

- Influencia genética

Brown Swiss ha sido reconocido por su utilidad cuando se cruza con otras razas lecheras. Contribuyen a un aumento general del rendimiento y la vitalidad de las variedades parentales (73).

6.6.4. *Normando*

- Características físicas

El pelaje puede tener tres colores: amarillento o dorado, marrón oscuro o blanco un animal determinado. El café siempre debe ser muy claro, incluso si tiene algo de amarillo y blanco. La acedera suele aparecer en franjas anchas sobre una capa dorada y puede adquirir una apariencia moteada, aunque también son comunes las manchas de acedera más clara (74).

El pelaje es medio-suave, medio-largo a largo, con un pelaje medio-grueso, ligeramente suelto. La piel debajo de los colores más oscuros está hiperpigmentada. Los cuernos son delgados, blancos o amarillos, y se proyectan lateralmente desde la cabeza, pero las puntas están curvadas hacia adelante (74).

La frente es ancha, ligeramente hundida y visible entre los ojos. Área facial recta, de longitud media, moderadamente redondeada, hocico ancho y curvo hacia arriba. El color principal es el blanco con manchas de color, especialmente alrededor de los ojos y el hocico y alrededor de las orejas (75).

El cuerpo adquiere una forma armoniosa. Tercio medio profundo y redondo, muslos musculosos, extendiéndose hasta las babillas, cuartos traseros bien formados y musculosos. Las hembras de esta raza grande, musculosa y dual tienen ubres bien desarrolladas cubiertas con una piel suave y sedosa y pezones bien colocados de tamaño mediano. La fuente y venas de leche es muy clara (75).

- Características funcionales

- Adaptación

Se instaló en una gran variedad de condiciones y resistió climas diversos: frío, caliente, seco o húmedo; terreno montañoso o plano en la región, sistemas de manejo extensivo o intensivo en áreas de campo naturales o mejoradas con un alto rendimiento de leche y carne (76).

- Rústico

Su fuerza le permite cubrir largas distancias en busca de alimento. Digestión más eficiente debido a la capacidad de consumir y transformar los cereales secundarios. Proporciona buena producción de leche y carne y buena resistencia a enfermedades y requiere alimentación menos concentrada que las razas especializadas (77).

- Longevidad

Están adecuadas para vivir una vida larga por lo que se puede encontrar vacas mayores de doce años, su máxima producción de leche está entre la quinta y sexta lactancia, es normal encontrar vacas productivas con diez o más lactancias (78).

- Fertilidad

La vaca normanda da una cría al año. El intervalo promedio entre partos fue de 379 días y la duración promedio de gestación fue 286 días. Las vacas regresan más rápido al celo después del parto, esto permite hacer una mejor producción de leche y prepararlos para la próxima producción (79).

En general, el 70% de las vacas quedan preñadas en la primera inseminación, aproximadamente 55 días después del parto anterior (descanso voluntario). En ausencia de un estado nutricional deficiente, ni salud o manejo, este porcentaje se puede aumentar y en cualquier caso el 95% de las vacas están preñadas en la segunda inseminación o monta natural (79).

6.6.5. *Montbeliarde*

- Características físicas

La excelente genética de Montbeliarde la convierte en uno de las más importantes del mundo gracias a su alta calidad de producción, excelente contenido de materia seca total, alto contenido de grasas y proteínas, resistencia probada a la mastitis, calidad de carne estable, alta fertilidad, facilidad de parto, longevidad funcional (80).

Variedades que se adaptan a diferentes climas y mejoran otras variedades mediante cruces. Raza grande de pelaje rojo con pelaje blanco que se extiende hasta la parte inferior del cuerpo y las extremidades, predomina el rojo fuerte y brillante en la parte superior del cuerpo (80).

Cabeza blanca, uñas y una mucosa muy transparente, ojos grandes, perfil recto, hocico ancho, cuello ancho, solapa reducida, hombros bien unidos, pecho ancho y profundo, parte superior del cuerpo recta, cola ligeramente saliente, pelvis larga y ancha, flancos profundos y ligeramente inclinados, muslos bajos, extremidades bien equilibradas, articulaciones tendinosas anchas, planas y secas, pelvis ligeramente inclinada (81).

- Longevidad

Es una de las razas más longevas, con más de 6 lactancias durante su vida productiva (82).

- Rusticidad

Es la raza más adecuada, principalmente por su temperamento dócil y capacidad de adaptación a cualquier entorno (83).

- Fertilidad

Los intervalos entre nacimientos son más cortos y los productores tienen menos gastos en revisiones médicas (84).

6.6.6. Ganado bovino criollo

Rústico y adaptable, es naturalmente resistente a varios parásitos y enfermedades infecciosas. Come con moderación y la capacidad de ser eficiente en la utilización de forrajes, a veces limitados, a veces de baja o media calidad. Animales polivalentes (trabajo, leche, carne) capaces de satisfacer las diversas necesidades de la población rural (85).

El alto desempeño reproductivo, sea fertilidad, regularidad del estro o fácil inseminación de las vacas lecheras, todos tienen habilidades de parto y maternidad fáciles, que se reflejan en altas tasas de supervivencia de terneros. Bueno para la longevidad ya que extiende el tiempo que el animal es productivo, lo que resulta en más terneros y una vida más larga (86).

Fenotípicamente, es de tamaño mediano y forma angulosa, similar a las vacas lecheras, y tiene una variedad de colores de pelaje y cuernos. La hembra tiene un canal de parto ancho, buena implantación mamaria y desarrollo normal de las extremidades. El pelaje es negro en la región del altiplano (87).

6.7. Pesaje en bovinos.

6.7.1. La báscula

Es un instrumento que permite determinar el peso vivo real de un animal, hoy en día en todas las explotaciones agrícolas es necesario para controlar el peso de los animales y así conocer la ganancia de peso vivo semanal o mensual de terneros, toros, vacas, vaquillonas, mercado y toros de engorde utilizados por los criadores (88).

6.7.2. Cinta bovinométrica.

Es un método alternativo que permite evaluar rápidamente el peso de un animal en cualquier etapa de la producción. Para determinar el peso vivo de ganado de engorde y lechero (88).

- **Modo de uso.**

Para calcular el peso vivo del animal, hay que recordar que el animal debe estar libre de estrés, bien parado en cuatro patas, y el animal debe reconocer a la persona que lo va a pesar. Mire la cinta y seleccione la tabla deseada según la raza de ganado que se esté pesando (89).

Coloque la cinta alrededor del cuerpo del animal. Usando los bucles en ambos extremos de la cinta, primero marque la línea cero, luego pásela por la espalda del animal, déjela caer, sostenga ese extremo de la cinta y ajuste (89).

- **Ubicación de la cinta.**

Debe ubicarse detrás de las patas delanteras del animal, a la altura de la cruz, debe tener cuidado de no doblar la cinta en ningún lugar. Para llevar peso, ajusta la banda usando el anillo, encuentra la línea neutra y ajusta de nuevo. Donde indica la línea cero, la cinta mostrará el peso en kilogramos, libras y arroba (90).

6.7.3. Método de Quetelet.

Para calcular el peso vivo del ganado con este método, se debe medir el perímetro torácico desde la cruz, el dorso y detrás de los codos y el largo que va desde el hombro hasta la nalga, las medidas que se obtuvieron deben ser reemplazadas en las fórmulas con las constantes apropiadas para cada género (91).

- Constante para hembras es 87,5 y en machos 99
- Formula: $Pv = (P.T)^2 \times L \times \text{constante}$
- $Pv = \text{Peso vivo}$ P.T = Perímetro Torácico L = del cuerpo (91).

6.7.4. Método de Escobar.

Requiere información básica sobre la circunferencia del pecho y el vientre del animal y utiliza algunas constantes dadas en la siguiente fórmula que funciona tanto para hembras como para machos. Según el autor de esta fórmula, su variación promedio es de alrededor del 5% (92).

Peso Vivo (kg) = $-413.36 + (2.69 \times P. \text{ torácico en cm}) + (1.50 \times P. \text{ abdominal en cm})$ (92).

6.8. Desparasitación en bovinos.

Los endo y ectoparásitos dañan a los animales causando graves pérdidas de producción. Los medicamentos antiparasitarios se utilizan para tratamiento y control de infecciones parasitarias en bovinos, se divide en: agentes ectoparásitos para moscas, garrapatas, moscas, pulgas, miosis, etc. Endoparasiticidas para parásitos internos como lombrices, tenias, fasciola, parásitos pulmonares. Los endectocidas se usan de dos maneras: interna y externa (93).

Los ingredientes activos parasitarios de la misma clase química o grupo químico comparten el mismo mecanismo de acción a nivel molecular. Antiparasitarios con diferentes principios activos, pero pertenecientes a la misma clase química, difieren en alcance, toxicidad, etc. Se pueden dividir en tres tipos (93).

6.8.1. Los endectocidas

Macrólidos: tienen un amplio espectro de ectoparásitos y endoparásitos. Ivermectina, avermectina, doramectina, moxidectina, eprinomectina, etc. pertenece a esta categoría de productos químicos (94).

6.8.2. Ectoparasiticidas

Activos contra ectoparásitos como organofosforados, organoclorados, carbamatos, amidinas, piretroides (94).

6.8.3. Agente endoparasitario

Agente endoparasitario de módulo activo: benzimidazol, imidazotiazol, ectoína, etc. (95).

Desparasitación sistemática: es la recomendación tradicional de desparasitación masiva de todo el rebaño en determinadas épocas del año. Esta opción tiene la ventaja de una menor administración y una mejor gestión de gastos, pero se recomienda considerar algunos aspectos de control y gestión: (95).

- Desparasitación de terneros mayores de 2 meses
- Desparasitar terneros cada 3 meses por ser más susceptibles. Desparasitación de vacas lecheras en condición reproductiva para mejorar la producción de leche con mejor calidad de calostro para una mejor reproducción.
- Si los animales adultos fueron desparasitados en mayo-junio y septiembre en lugares cálidos y húmedos debe repetirse en julio y agosto (96).
- La desparasitación debe realizarse al menos una vez cada 6 meses, si no es posible 3 veces al año. El programa de desparasitación debe estar incluido en el plan de salud del rebaño, debe ser dinámico, por lo que se debe elegir el antiparasitario más adecuado de acuerdo al clima, sistema de producción, edad de los animales y objetivos (96).

6.8.4. Desparasitación estratégica

Se basan en las características de la unidad de producción y la diferente susceptibilidad de los animales infestados por parásitos, para obtener mayores beneficios de los antihelmínticos según el momento de aplicación; evitar que las cepas resistentes tengan menos impacto. Pueden o no ser aplicables al sistema de producción de cualquier finca (97).

6.8.5. Formas de aplicación

Dependiendo del tipo de desparasitante, puede tomarse por vía oral o inyectarse en el cuello o el músculo de la espalda del animal. Solo debe realizarse si el animal lo solicita. Idealmente, un ganadero siempre debe buscar y recibir la ayuda de un médico profesional para que pueda elegir productos que ayuden a su ganado sin afectar su salud (98).

6.9. Prueba de mastitis (CMT).

La Prueba de California para Mastitis (CMT, por sus siglas en inglés) ha sido utilizada por décadas y sigue siendo la prueba más usada a nivel de campo para el diagnóstico de mastitis en el ganado lechero. Esta práctica es sencilla ya que es útil para determinar la mastitis subclínica por valorar íntimamente el recuento de células de la leche (99). No proporciona un resultado numérico, sino más bien una indicación de si el recuento es elevado o bajo por lo cual todo resultado por encima de una reacción vestigial se considera sospechoso (100)

Pasos a seguir para la realización de la Prueba de California para Mastitis

- Desechar la leche del pre ordeño.
- Ordeñar uno o dos chorros de leche de cada cuarto en cada uno de los compartimentos de la paleta.
- Inclinar la paleta de modo que se deseche la mayor parte de esta leche.
- Añadir a la leche un volumen igual de reactivo (101).

- Mezclar el reactivo con la leche y examinar en cuanto a la presencia de una reacción de gelificación. Al continuar con la demás vacas se debe enjuagar la palet (101).

Los resultados son interpretados en cinco clases: El resultado es negativo cuando la leche y el reactivo siguen siendo acuosos, hasta el recuento de células más elevado, cuando al mezclar la leche y el reactivo casi se solidifica. Lo cual se determina en relación a la reacción de gelificación (102). Esta técnica consiste en el agregado de un detergente a la leche, el alquilauril sulfonato de sodio, provocando la liberación del ADN de los leucocitos presentes en la ubre, es decir a mayor cantidad de células se libera una mayor concentración de ADN, por lo cual mayor será la formación de la gelatina, traduciéndose como el grado más elevado de inflamación (103). Es decir, esta prueba nos permite determinar la respuesta inflamatoria con base en la viscosidad del gel que se forma al mezclar el reactivo (púrpura de bromocresol) con la misma cantidad de leche en una paleta con cuatro compartimentos independientes permitiendo evaluar cada cuarto independientemente (104).

Sin embargo, esta prueba es muy subjetiva y tiene que realizarse en el momento del ordeño lo que interfiere con el manejo del ordeño, así como también provoca estrés en los animales. La Prueba de California es un método de diagnóstico que posee una sensibilidad del 97% y una especificidad del 93% (105)

6.9.1. Ventajas

- Esta técnica es muy sensible y se puede utilizar tanto en una muestra de cuartos, como una muestra del tanque enfriador. En una muestra de tanque, los resultados de grado 2 y 3, indican un gran porcentaje de vacas infectadas.
- Si hay material extraño este no interfiere con la prueba (pelo u otro material).
- Es un proceso simple y no requiere de equipo costoso.
- La paleta es fácil de lavar después de cada uso (106).

6.9.2. Desventajas

- **5.** Estos resultados se pueden interpretar de forma variable, entre los individuos que se realice la prueba, por lo que resulta necesario uniformizar el criterio de casos positivos y su categorización en grados.
- **6.** Puede haber casos en que se presenten falsos positivos en leche de vacas con menos de diez días de paridas o en vacas próximas a secarse.
- Cabe recalcar que la mastitis clínica aguda da resultados negativos, debido a la destrucción de los leucocitos por las toxinas provenientes de los microorganismos presentes (107).

Tabla 1. La interpretación y registro de resultados se realiza bajo el siguiente criterio.

Negativo: 0	El estado de la solución permanece inalterado. La mezcla sigue en estado líquido. El 25% de las células son leucocitos polimorfonucleares
Trazas:	Se forma un precipitado en el piso de la paleta que desaparece pronto. De un a 30% son leucocitos polimorfonucleares.
1 (+):	Hay mayor precipitado pero no se forma gel. De un 30 a 40% son leucocitos polimorfonucleares
2 (++):	El precipitado se torna denso y se concentra en el centro. De un 40 a 70% son leucocitos polimorfonucleares
3 (+++):	Se forma un gel muy denso que se adhiere a la paleta. De un 70 al 80% son leucocitos polimorfonucleares.

(107).

6.10. Medición de densidad y temperatura de la leche.

Esta prueba se realiza para evaluar la densidad de la leche y ver si la leche fue descremada o si le añadieron agua. Para realizarla se requiere los siguientes materiales:

Lactodensímetro o pesaleche de 20°C, sin termómetro.

Termómetro bimetalico.

Probeta de 250 ml de plástico (108).

6.10.1. Procedimiento.

- Vacíe la leche del ordeño a la probeta arriba de la marca de los 250 ml, sin hacer espuma.
- Introduzca suavemente el lactodensímetro en la probeta y espere a que deje de moverse.
- Observar en qué número se detiene el densímetro al ras de la leche.
- Tomar en cuenta la temperatura (109).

6.10.2. Resultados:

Cuando la temperatura de la leche es de 20°C, el densímetro debe estar entre el 28 y el 34, lo que pesa la leche entera. Si pesa menos de 26 la leche está aguada. Si pesa más de 34, la leche está descremada (108).

Tenga cuidado de haber agitado perfectamente la leche de otra manera, tomará la crema que pesa menos y le dará una lectura como aguada. Al peso de la leche se le dan grados Quevene, así una leche debe pesar de 28 a 34 °Quevene. Si la leche no tiene 20°C, entonces se debe corregir la densidad, para lo cual se utiliza el siguiente cuadro (110).

Temperatura	Lectura del densímetro											
	°C	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
15°C	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34
20°C	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35
25°C	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36
30°C	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36	37
35°C	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	37	38

Ilustración 1 Parametros de temperatura. (108)

Los números superiores son los de la lectura del densímetro y los de la extrema izquierda es la temperatura. Por ellos si se lee en el densímetro 25 y tiene una temperatura de 15°C, la densidad real o el peso de la leche es 24°Q. En cambio sí se lee en el densímetro 25 y está a 35°C la densidad real es 28°Q (111).

Esto es porque con el cambio de la temperatura de la leche, el densímetro varía su lectura.

Si la leche tiene 31°Q y cambiamos la temperatura de la leche las lecturas serán:

– Lactodensímetro / 32, 31, 30, 29, 28.

– Termómetro / 15, 20, 25, 30, 35 y es la misma densidad.

Se debe tomar en cuenta que las vacas mal alimentadas, producen leche que llega a pesar 27°Q, porque tienen menos grasa y proteínas.

En ocasiones se puede engañar el densímetro si se le aplica cal, harina, azúcar, sal y otras sustancias (111).

6.11. Pesaje de la leche.

Este procedimiento se realizó con una balanza común que nos indica el peso en kg.

Luego del ordeño se tara el recipiente o balde de litraje.

Se agrega la leche y se observa cuántos litros se encuentran.

Con la pesa en kg procedemos a pesar el recipiente con la leche.

A continuación, se va realizando lo mismo con la leche de todas las vacas.

6.12. Ciclo Estral.

El ciclo estral consta de cuatro fases consecutivas: proestro, estro, metaestro y diestro, durante las cuales ocurren una serie de cambios en el órgano reproductor de la hembra bovina y las concentraciones de hormonas que interactúan para que la vaca pueda ciclar (112).

6.12.1. Proestro

La actividad ovárica en el proestro se inicia por la lisis del cuerpo lúteo (CL) del ciclo estral anterior. Los niveles bajos de progesterona coinciden con el crecimiento de un folículo preovulatorio. Mientras que muchos folículos antrales pueden desarrollarse durante este tiempo, solo uno será seleccionado como el folículo dominante y alcanzará la ovulación (113). Este folículo dominante se distingue de otros folículos (atrésicos) en que está influenciado por las hormonas folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH), que aumentan la síntesis y producción de estrógeno, que a su vez llena la cavidad antral y provoca que el diámetro folicular aumente (114). El estrógeno es producido por las células que forman la pared del folículo en desarrollo, siendo la capa externa las células de la teca y la capa interna las células de la granulosa. Estos dos tipos de células funcionan de manera simultánea y cooperativa para producir estrógeno: las células de la teca se unen a la LH y producen andrógenos, que luego se convierten en estrógeno mediante las células de la granulosa estimuladas por la FSH (115).

6.12.2. Estro

El folículo en desarrollo continúa produciendo estrógeno, lo que hace que la hipófisis libere una oleada de LH y FSH, lo que estimula al folículo para que produzca el máximo de estrógeno. Estos altos niveles de estrógeno conducen a comportamientos de celo y aumenta la contracción del tracto reproductivo femenino para facilitar el encuentro entre el óvulo y el espermatozoide (116). Por otra parte, estimulan la cantidad y el tipo de fluido (moco) que se produce en los oviductos, útero, el cérvix y vagina. Durante el estro, las células de la granulosa también producen y liberan inhibina, una hormona responsable de bloquear la liberación de FSH de la hipófisis (117).

De esta forma, la sincronización de los eventos endocrinos durante el proestro y el estro permite que el crecimiento folicular llegue a su punto más alto, produciendo luego la ovulación, libera el ovocito y la vaca entra en celo y es apareada o inseminada, resultando en una fecundación exitosa (112).

6.12.3. Metaestro

Inicia de tres a cuatro días después del estro. Los picos de LH y FSH que ocurren durante el estro hacen que los folículos se rompan aproximadamente 30 horas después de que comienza la "monta estática", o alrededor de 10 a 14 horas después de que termina el estro, se da la "ovulación", es decir la liberación del ovulo (117).

Las células de la teca y la granulosa sensibilizan el folículo colapsado a la acción de la LH, iniciando la formación del cuerpo lúteo o amarillo, que produce progesterona. Esta hormona es la encargada de preparar el útero para la gestación y suprimir la aparición de nuevos ciclos (118).

Una descarga vaginal muco sanguinolenta puede aparecer en algunas vacas y la mayoría de las novillas entre uno y tres días después de la presentación del estro, demostrando que el celo ha pasado y que un nuevo estro se va a ocurrir entre 18 y 20 días. La sincronía del estro y ovulación es muy importante para la fecundación exitosa (119) El promedio de vida del óvulo es de aproximadamente 10 a 12 horas después de haber sido liberado y el espermatozoide sobrevive aproximadamente de 24 a 48 horas después de haber sido depositado dentro del sistema reproductivo femenino. A pesar de que esto puede no parecer un factor crucial para la fertilización, es importante recordar que el semen debe llegar por lo menos 6 horas antes al tracto reproductor y cumplir con su proceso de “capacitación” para fecundar (112).

Con este acto la probabilidad de quedar preñadas las vacas cuando son inseminadas aumentan. Posterior a la ovulación, el óvulo es recogido y trasladado a través del oviducto por un gran número de cilias situadas dentro de su mucosa, para encontrarse con el espermatozoide en el ampulla, donde se lleva a cabo la fertilización (120).

6.12.4. Diestro

El diestro, dura de 12 a 14 días y es la fase más larga del ciclo estral. En esta etapa El cuerpo mantiene todavía completamente su funcionalidad, reflejando concentraciones de progesterona en sangre superiores a 1 ng/mL. Además, debido a las oleadas foliculares, es posible encontrar folículos de varios tamaños en esta fase (121). Después de 12 a 14 días de exposición a la progesterona, el endometrio comienza a secretar PGF2 en un patrón pulsátil que mata al cuerpo lúteo y termina con el diestro. Cuando el cuerpo lúteo pierde su funcionalidad, las concentraciones de progesterona disminuyen por debajo de 1 ng/mL, termina el diestro y comienza el proestro. Durante esta etapa, la LH se secreta con una frecuencia muy baja y la FSH tiene aumentos responsables de las oleadas foliculares (122)

6.13. Días abiertos.

Este parámetro es uno de los aspectos más indispensables en el ciclo reproductivo de la hembra y es el factor más importante en la eficiencia reproductiva (123). Los días abiertos, es el tiempo comprendido entre el parto y la siguiente preñez de la vaca, con un período ideal de 85-90 días y de esta forma se puede lograr un intervalo entre parto de un año, es decir un ternero cada año por vaca (117).

Estos días están muy influenciados directamente por los cuidados nutricionales que se le brinda al animal en el posparto, como el amamantamiento de la cría, ya que estos factores inciden en la producción y liberación de las hormonas necesarias para restablecer el ciclo estral, alargando los días abiertos e intervalos entre parto (112).

La alimentación deficiente, anatómica, fisiológicamente disminuirá considerablemente la secreción de gonadotropinas hipofisarias, ya que al disminuir la disponibilidad de glucosas, la función hipotalámica se verá afectada y por lo tanto la liberación de las gonadotropinas en la hipófisis anterior; el ovario disminuye de forma directa la sensibilidad a los estímulos hormonales, disminuyendo la producción de esteroides en el cuerpo lúteo (124)

Por otro lado, una sobrealimentación producirá animales obesos, los ovarios se pueden infiltrar de grasa y esto no permitirá el desarrollo de los folículos, provocando anestros o celos irregulares, aumentando directamente los días abiertos. La lactancia de la cría estimula la involución del útero, completándose aproximadamente a los 30 días postparto (125). Es decir la alimentación influye en la duración de los días abiertos ya que si disminuyen las reservas corporales de energía, esto ocasionara una baja frecuencia liberación de GnRH en el hipotálamo, así como de la LH y para el inicio de los ciclos estrales postparto es indispensable un incremento en la liberación de FSH y LH (126)

Es importante señalar que factores como el inadecuado manejo de enfermedades tales como la Diarrea Viral Bovina, IBR, ocasionan que se incrementen los días abiertos. Adicionalmente mantener vacas repetidoras de celo y no tener mecanismos de detección de celo o las montas de sementales se debe conocer si un toro es fértil o no ya que también pueden ser infértiles” (127)

6.13.1. Cálculo de días abiertos.

- Información que se requiere para este cálculo:
- Fecha del último parto (Día/mes/año)
- Fecha de inseminación o monta natural efectiva (cuando queda preñada la vaca). (Día/mes/año)
- Realizar la siguiente fórmula = Fecha de inseminación o monta natural efectiva - Fecha del último parto (Dia/mes/año).

Ejemplo: Se tiene una vaca con la siguiente información reproductiva y quiere conocer sus días abiertos.

- Fecha del último parto (Dia/mes/año) = 25/1/19
- Fecha de inseminación o monta natural efectiva = 15/7/19

6.13.2. Calculamos:

Días abiertos = (Fecha de inseminación o monta natural efectiva - Fecha del último parto (Dia/mes/año)

$$\text{Días abiertos} = (15/7/19) - (25/1/19)$$

$$\text{Días abiertos} = 171 \text{ (128).}$$

Es decir, mientras más cerca está este resultado a 45 días es mejor, debido a que la vaca al quedar gestante empieza de nuevo su ciclo reproductivo y se acercará al ideal de tener 305 días en lactancia. Este resultado cuenta con gran influencia económica ya que cada día representa pérdidas de \$15.000 por animal (128).

6.14. Biotecnología de la reproducción animal.

Las biotecnologías reproductivas se utilizan para difundir una genética superior, mejorar la calidad y la productividad de los rebaños, y hacerlo en mucho menos tiempo que las técnicas tradicionales de cría de animales. La producción animal ha utilizado durante años la manipulación genética de poblaciones, inicialmente por procedimientos de selección basados en el fenotipo u otros rasgos de producción (129).

6.14.1. Criopreservación

La Criopreservación es la congelación de muestras para reducir su actividad metabólica y conservarlas a muy bajas temperaturas durante largos periodos de tiempo manteniendo su viabilidad (130).

Las células se mezclan con soluciones crioprotectoras especiales y luego se almacenan en nitrógeno líquido a -196°C en recipientes especiales hasta que estén listas para su uso. Esto permite la conservación de espermatozoides, óvulos y embriones de diversos animales domésticos y salvajes sin perder su capacidad de desarrollarse y nacer con vida (131).

La crioconservación de gametos permite reducir significativamente el número de individuos necesarios para mantener una población viable y por tanto el espacio necesario para controlar la reproducción de la especie (132).

6.14.2. Inseminación artificial

La inseminación artificial se ha utilizado desde 1965, se creó para aprovechar el hecho de que un solo macho elimina suficiente espermatozoides en cada montaje para fertilizar y cubrir a varias hembras. Además, la inseminación artificial logró la regresión y un mejor control de genes letales recesivos (133).

La inseminación artificial reduce o elimina las enfermedades de transmisión sexual, permite el uso intensivo de machos con alto valor genético, el transporte rápido de espermatozoides a diferentes lugares y también aumenta la eficiencia de la evaluación del valor genético (134).

6.14.3. Sincronización e inducción de la ovulación.

Se realiza para que las hembras muestren celo al mismo tiempo que responden al tratamiento. Logrando que algunos grupos de hembras presenten su celo al mismo tiempo, lo que favorece el éxito de la inseminación artificial; sus períodos de gestación coinciden y, lo que es más importante, dan a luz en un corto período de tiempo (135).

El control del ciclo sexual se realizaba empíricamente desde la antigüedad más lejana, consistía en incorporar los machos al rebaño de hembras en una determinada época del año en que se alcanzaba el celo y así se sincronizaba el parto (136).

Este método tradicional de sincronización se conoce como el efecto masculino. Los métodos de sincronización actuales son esencialmente tratamientos hormonales que se desarrollaron al mismo tiempo que se desarrollaba el conocimiento sobre los procesos fisiológicos que ocurren en los ovarios durante el ciclo sexual de la hembra (137).

6.14.4. Fecundación in vitro

- Maduración de ovocitos in vitro, primer trabajo con ovocitos postovulatorios. En medicina veterinaria se han realizado muchos experimentos con óvulos de ovarios de matadero (138).
- Capacitación in vitro de espermatozoides a partir de semen fresco o congelado (138).
- Fecundación in vitro de óvulos madurados en laboratorio de forma similar a espermatozoides competentes. El tiempo de inseminación varía según la especie animal (139).
- Cultivo in vitro, de duración variable y según donde se transfieran los embriones: trompa de Falopio (hasta estadio de mórula) y cuerno uterino (mórula o blastocisto) (139).

7. VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Se logró 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 Guaytacama.

No se logró 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 Guaytacama.

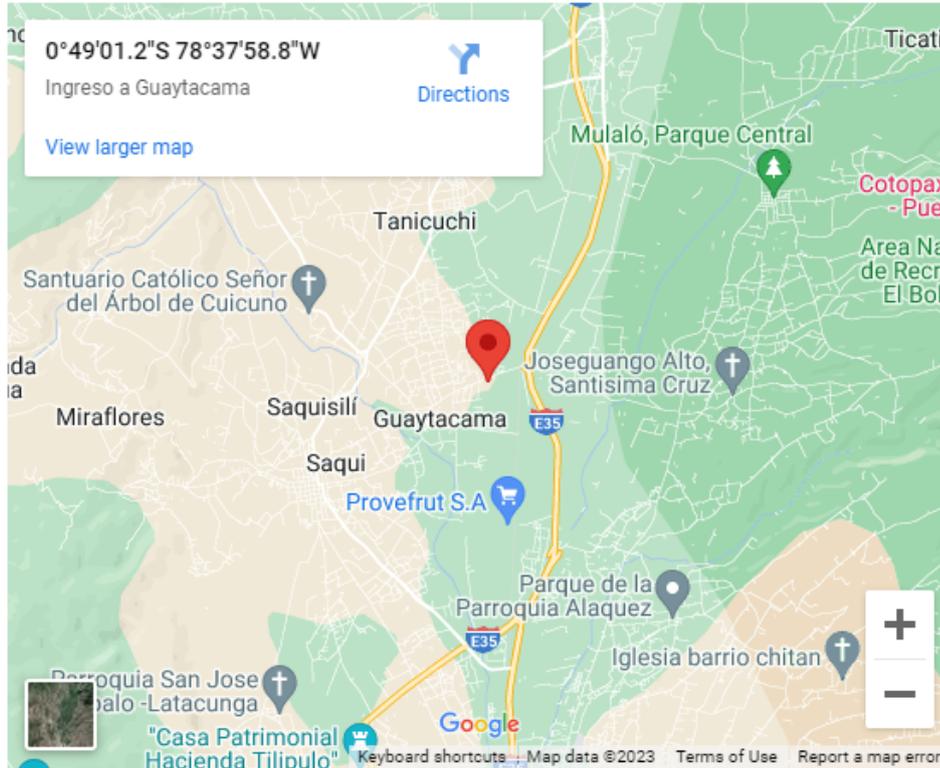
8. METODOLOGÍA

8.1. Área de Investigación.

La parroquia Guaytacama se encuentra a 00° 49' (cero grados y nueve segundos) de latitud sur y a los 78° 39' (setenta y ochenta grados, treinta y nueve minutos) de longitud accidental, a 2.906 metros sobre el nivel del mar (140).

Guaytacama se encuentra a 12 Km. al norte de Latacunga, sus límites son los siguientes: Al norte con las parroquias Toacaso y Tanicuchi, al sur San Felipe y Poalo, al oriente el río cutuchi que separa de las parroquias Mulalo y Alaquez y al occidente el cantón Saquisilí (140).

Forman parte de su territorio parroquial, los siguientes barrios: Centro, Cevallos, Yanashpa, Pupana norte, Pupana Sur, Santa Ana, La Floresta, Guamani Narváez, Cuicuno, 12 de Octubre, Pilacoto, La Libertad, San Sebastián, Santa Inés, El Calvario (141).



Fuente: (140).

8.2. Objetivos de mejora genética en Guaytacama.

Para obtener las características deseadas de los bovinos reproductores de la parroquia Guaytacama se estudió los siguientes caracteres:

- Ganancia diaria de peso: para conseguir la GDP deseada en la parroquia se tomo la media de costos de producción en alimentación, días abiertos y la GDP actual, se realizó las operaciones por división para obtener el costo diario y multiplicación para obtener el costo mensual que costaría llegar a ese objetivo.
- Peso adulto: se obtuvo la media del peso adulto de 10 vacas a partir de los 4 años, también utilizamos la media de costos de producción, para obtener el resultado de cuanto se ha gastado en obtener el peso adulto, y cuanto se ahorrará en obtener el peso deseado, para conseguir estos resultados se usaron operaciones básicas como multiplicaciones y divisiones.
- Fertilidad: se estudio a 32 hembras, aquí se espera reducir la cantidad de días abiertos por lo que, se calculó mediante categoría, vacas, se calculó la cantidad de días abiertos desde su ultimo parto a la fecha de preñez actual con la formula =SIFECHA (fecha1; fecha2; "d"), vaconas se calculó desde su fecha de nacimiento hasta la última revisión, con la misma fórmula presentada y pedida en general de la parroquia.

8.2.1. Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Guaytacama.

- Representación del sistema de producción: en caracteres de peso adulto, ganancia de peso y fertilidad de los animales de la parroquia de Guaytacama para así lograr obtener resultados rentables en la producción de leche, se inició registrando las características como:

El peso al nacimiento, quienes fueron sus descendientes, raza, edad, sexo, pesaje de los animales mensualmente, revisiones médicas, requerimientos nutricionales, prueba de mastitis, densidad y temperatura de la leche, problemas de salud, edad al primer servicio, intervalo entre partos, venta y mortalidad, reportadas por los productores de cada predio para poder identificar la estructura de los hatos.

- Colecta de datos: se trabajó de 2 a 4 días entre semana, durante 4 meses, se visitó los predios de cada socio, en modo de encuesta se tomaban todos los parámetros ya mencionados, con la fecha, nombre del productor, nombre o número de arete, alguna novedad de salud que haya tenido el animal, alimentación.

Se realizó mediante el programa de Excel por una tabla dinámica, conociendo el total de cada categoría que hay en la parroquia, donde esos valores se dividieron cada uno por el total, para obtener la frecuencia relativa, y de ese resultado convertirlo en porcentaje, para su representación gráfica.

En el caso de las vacas, se encuentra o no gestante, cuando fue su ultimo celo, como fue la reproducción por medio de inseminación artificial (IA) o por monta natural (MN), cuando parió, si hubo problemas antes, durante o después del parto.

- Peso de los animales: se tomó mediante una cinta bovinométrica, tomando como base el perímetro, este dato nos sirvió como plan sanitario para sacar la dosis exacta del desparasitante que debíamos administrar a cada animal y las vitaminas en caso de que las necesiten.
- Prueba de mastitis utilizamos el reactivo de California (CMT), con la paleta específica para esta prueba, esta tiene 4 compartimentos donde se deposita la leche de cada cuarto de la ubre, para realizar este procedimiento correctamente, la ubre y los pezones deben estar limpios, la vaca debe ser amaneada y se debe despuntar cada pezón.

Ya que la primera leche no es apta por el contenido y acumulación que presenta, se coloca la leche de cada cuadrante en los compartimentos designados, después se colocó 2 ml de reactivo respectivamente, se da ligeros movimientos en forma circular a la paleta hasta que se pueda mezclar los dos componentes, logrando observar el resultado final.

Se realizó mediante el programa de Excel por una tabla dinámica, se averiguó la cantidad de vacas resultaron positivo y negativo a mastitis, donde esos valores se dividieron cada uno por el total, para obtener la frecuencia relativa, y de ese resultado convertirlo en porcentaje, para su representación gráfica.

- Densidad y temperatura de la leche: se midió por medio del uso del termo lactodensímetro, se llenó un recipiente con leche recién ordeñada, se introdujo el instrumento dejando que se estabilice unos segundos y marque la temperatura y densidad de la leche de cada vaca. Se obtuvo la diferencia de días, entre la primera medición y segunda medición respectivo con los meses, usando la fórmula: =SIFECHA (fecha1; fecha2; "d"), y obtener un intervalo de la densidad mediante los meses.
- Peso de la leche: se usó una balanza específica, pesando los litros de leche total por cada ordeño. Obtuvimos los días de lactancia, se consiguió por medio de una fórmula: =SIFECHA (fecha de parto; fecha de la primera medición; "d"), para tener una relación con la cantidad y densidad de la leche, se comparó la primera medición con la segunda para saber si subió o bajo los kg de leche, así se logró obtener dos cuadros, de tres meses.
- Chequeos ginecológicos: se explicó a los socios los beneficios de ser parte del proyecto de mejoramiento genético, donde varios socios comentaron los problemas reproductivos que padecían sus vacas, por ejemplo, que sus vacas no expresaban notablemente el celo o no aparecía, no quedaban gestantes, abortos, etc., por lo que se realizó chequeos ginecológicos por medio de palpación rectal y ecografía.
- Vacunación: para identificar la dificultad reproductiva, el cual se le dio un tratamiento respectivo a cada vaca, antes de iniciar con la terapia, se administró 5ml de Vacsules SC, que es una vacuna contra enfermedades respiratorias y principalmente reproductivas como brucelosis, DVB, IBR, leptospira, PI3, etc.
- Tratamiento: para prevenir dichas enfermedades y asegurar una preñez sana, tres días después continuamos con el tratamiento dispuesto, obteniendo el celo esperado en algunas vacas y luego de 21 días, en presencia de celo natural poder realizar la inseminación.
- Enfermedades: se realizó mediante el programa de Excel por una tabla dinámica, se averiguó la cantidad de enfermedades que padecen los bovinos en esta parroquia, donde esos valores se dividieron cada uno por el total, para obtener la frecuencia relativa y de ese resultado convertirlo en porcentaje, para su representación gráfica.
- Derivaciones económicas: usando la plataforma de Excel y según los costos de producción de cada socio, que se dedica a la producción de leche, se contabilizó los gastos de alimentación y costos de producción de leche en un mes, igualmente la cantidad de litros mensuales, para poder tener un valor concreto, también se registró el costo al que venden cada litro de leche, todos los datos se sumaron, y se sacó un promedio, para obtener un resultado concreto.

8.3. Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.

- Ganancia diaria de peso: mediante el programa de Excel, y por medio de fórmulas para calcular la diferencia de días: (=SIFECHA (fecha1; fecha2;" d")) y la ganancia de peso: = (((pesofinal-peso inicial) /diferenciadías)), se obtuvo la ganancia de peso mensual de cada animal.

- **Peso adulto:** Se tomó en cuenta la media del peso en kg del mes de octubre, noviembre y diciembre, de 10 vacas a partir de los 4 años de edad.
- **Fertilidad:** se estudió 32 hembras, calculando los días abiertos de cada categoría vacas: =SIFECHA (fecha del último parto; fecha de monta o inseminación; “d”), vaconas: =SIFECHA(fecha de nacimiento; fecha de última revisión “d”), también obtuvimos un valor general en cuanto a días abiertos y pérdida económica de la parroquia.
- **Correlación de los caracteres seleccionados:** Se calculó la varianza y correlación de los factores seleccionados a través de la utilización de la hoja de cálculo Excel.

8.4. Seleccionar animales

Mediante los datos estudiados, se seleccionará a los animales que tienen las características adecuadas, que se necesita según el entorno ambiental de la parroquia, para así tener una mejora económica de acuerdo a los caracteres estudiados: peso adulto, ganancia de peso y la fertilidad.

Según el análisis hemos seleccionado los ejemplares aptos para difundir la genética que son animales con el menor tamaño adaptados al ambiente, a las enfermedades y tipo de manejo de la parroquia Guaytacama.

9. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

9.1. Objetivo de mejoramiento genético

Se ha escogido los siguientes criterios de selección genética:

- La GDP es de 634gr, en conseguir esa ganancia de peso, se ha gastado \$3563 mensuales, por lo que se quiere llegar a tener una GDP de 700 gr, por lo que se espera ganar 66 gr diarios más, tomando en cuenta también los días abiertos de hembras bovinas que son 305 días, por lo cual en ganar 1gr diario se gasta, 0,18 centavos, para obtener los 66 gr deseados, en un mes en alimentación se gastaría \$5,40 en ganar el peso que se desea obtener.

En Uruguay han utilizado suplementación vitamínica de fosforo que es el mineral más eficiente en bovinos de producción de leche, han obtenido 1132gr después de 3 dosis de fosfosal inyectable (142). La diferencia que hay en la parroquia Guaytacama es que la mayoría de los socios no administran minerales y la alimentación es diferente en cuanto al país antes mencionado, sin embargo la administración de minerales ayuda a mejorar la producción y reproducción en los bovinos.

- **Peso adulto:** tenemos una media de 492kg de peso adulto, donde se gastó \$3563 dólares. lo que se espera llegar a obtener un peso de 430kg, por lo que se gastaría \$3114 mensuales; se ahorraría \$449 dólares mensuales y al año \$5388.

En Nueva Zelanda, USA y Canadá, el peso de una Holstein promedio es de 700kg (143). En la parroquia se quiere llegar a un peso adulto promedio de 450kg, con el objetivo de que consuma menos alimento y produzca más o igual que una Holstein promedio.

- Fertilidad, en este carácter esperamos llegar a una menor cantidad de días abiertos que son 90 días lo normal, la media que se tiene en la parroquia es de 305 días, con una perdida diaria de \$5, por lo que se tiene una pérdida estimada de \$1529 mensuales y anualmente una pérdida de \$18348 en toda la parroquia de Guaytacama.

Vacas: se obtuvo una media de 275 días abierto, lo que trae una perdida mensual de \$1376 y por año una perdida \$16512.

Vaonas: se tiene una media de 336 días abiertos, lo que mensualmente representa una pérdida de \$1683 dólares, y anualmente una pérdida de \$20196 dólares en toda la parroquia.

En Costa Rica se presenta 141 días abiertos en la raza Holstein y Jersey (144), igualmente es una cantidad muy grande y trae grandes pérdidas, pero es menor a la cantidad de días abiertos en Guaytacama que es de 305 días.

9.2. Determinar el objetivo de mejora genética para la producción de leche en bovinos en la parroquia Guaytacama.

9.2.1. Composición del hato

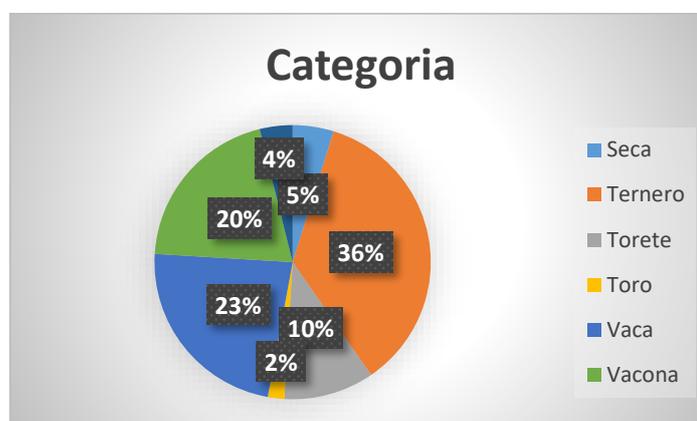
En ganadería es hato es un conjunto de cabezas de ganado de diferente categoría, por lo que deben de tener un manejo adecuado para cumplir los objetivos del ganadero (145).

La planificación de la composición de un hato ganadero se basa en la selección y el manejo de los reemplazos y reproductivo, lo que es una de las prioridades para mantener una buena productividad (146).

Para que un hato sea eficiente se debe obtener el 60% de animales que deben ser productivos, de los 105 animales solo el 23% son productivas siendo un valor escaso, esto quiere decir que hay deficiencia en la composición del hato.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de vacas vientre es bajo, por lo que no se tiene un desarrollo constante de la producción de leche, pero se tienen un alto porcentaje en terneros por la compra o nacimientos, por lo que servirán como reemplazo de sus padres.

Gráfico 1: Análisis de la categoría del hato



Fuente: Directa

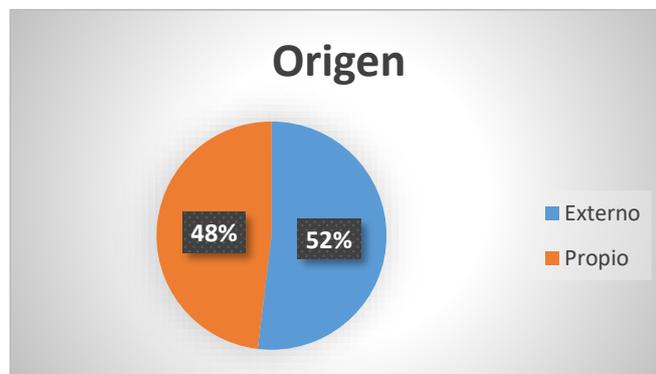
Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Las características productivas y reproductivas de machos y hembras productoras de leche son muy importante ya que hereda esa característica a sus crías, por lo que si no se hereda afecta mucho la rentabilidad de los hatos lecheros (147).

El 48 % de los productores mantienen animales propios, por su buen rendimiento en la producción de leche de sus antepasados, y el manejo al que ya están acostumbrados, por lo que prefieren mantener a las crías y reproducirlas.

A pesar de que no hay una gran diferencia el 52% son de animales externos, ya que son comprados de haciendas, con buenas producciones de leche, los productores tienen la esperanza de mejorar a los animales propios con el cruce entre los externos, sin tener en cuenta que tienen un sistema de producción diferente al de las haciendas.

Gráfico 2: Análisis del origen del hato

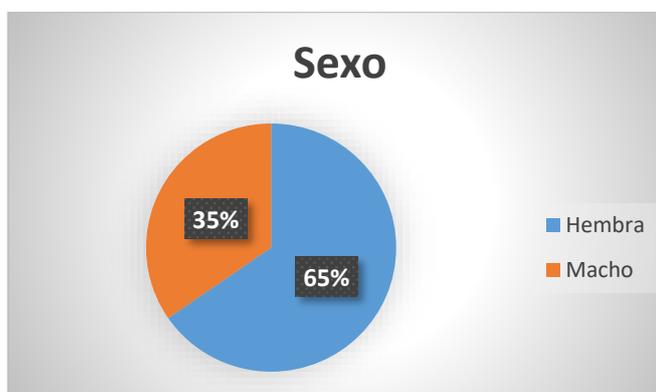


Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Las hembras sobresalen en el sistema de producción de la parroquia, por la utilidad de las mismas, como reproducción y producción de leche. Algunos caracteres productivos en el sector lechero, son observables solo en las hembras, como: las ubres, pezones e irrigación mamaria (148). Por lo que la cantidad de machos no es tan significativa, pero se hace uso de sus funciones reproductivas para los bovinos hembras de la parroquia.

Gráfico 3. Análisis del sexo



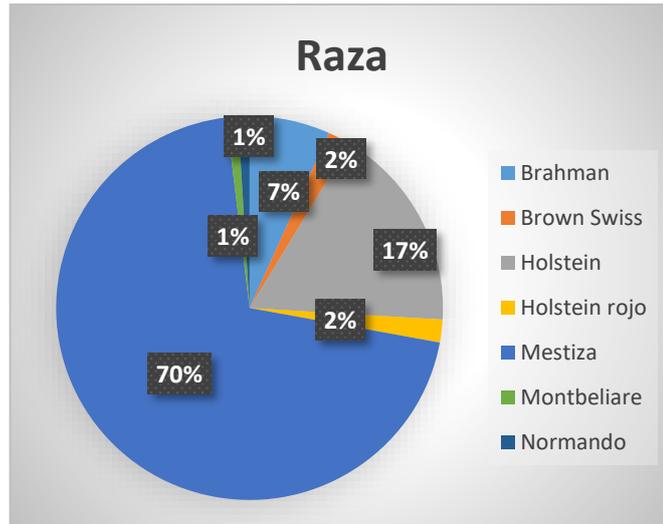
Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

En caracterización raciales en hatos del Ecuador se efectuó estadísticamente, donde se encontró Brahman, Gyr, Angus y Nelore como ganado de carne y de leche se encontró Holstein, jersey y Gyrholando, de doble propósito encontramos ganado Criollo y Brown Swiss (149).

La raza predominante en la parroquia es la mestiza, ya que debido a varios cruces de diferentes razas del lugar mismo es la que ha mantenido una buena producción de leche, similar o igual a las razas puras, como la Holstein que ocupa el 17% en la parroquia.

Gráfico 4. Análisis de las razas del hato



Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

9.2.2. Enfermedades mensuales del hato

La eficacia productiva y reproductiva de los hatos ganaderos está influenciada por factores vinculados con el manejo y la integridad higiénica sanitaria de los hatos, lo que ayuda a la presentación de enfermedades microbianas de origen bacteriano, vírico, protozoario, etc. (150).

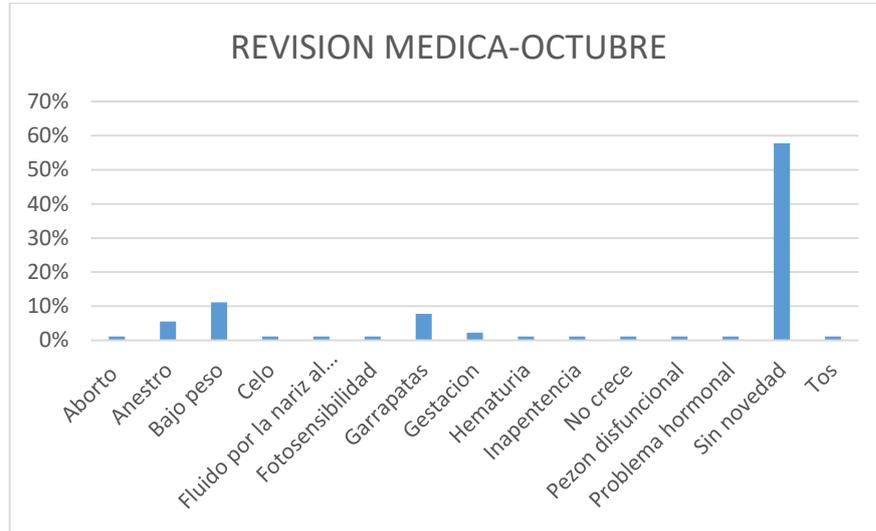
Los minerales son muy necesario en la producción animal, para la transformación de los alimentos en componentes del organismo y productos como: leche, carne, crías, leche, lana, etc. (151)

En octubre se presenta un índice de anestro, baja de peso e infestación de garrapatas, son tres problemas de salud que afecta a la productividad y reproductividad, aunque es un índice muy bajo, pero no deja de ser un problema.

En noviembre y diciembre, no se presentan problemas de salud, por lo que el mes pasado, se desparasito y vitaminizo a los animales, esto también ayudo, a que puedan subir de peso o mantener un peso estable.

En diciembre y enero se encontró problemas del ciclo estral en un menor porcentaje, pero para cada productor es pérdida económica para su familia, en enero disminuyo la producción de leche en pocos productores, esto se dio por la aplicación de la vacuna Vacsules, que trajo como consecuencia esta baja en la producción.

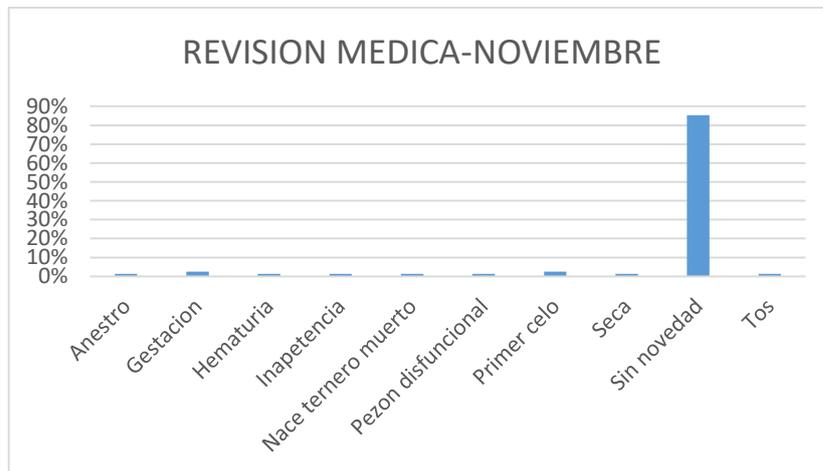
Gráfico 5. Enfermedades del mes de octubre.



Fuente: Directa

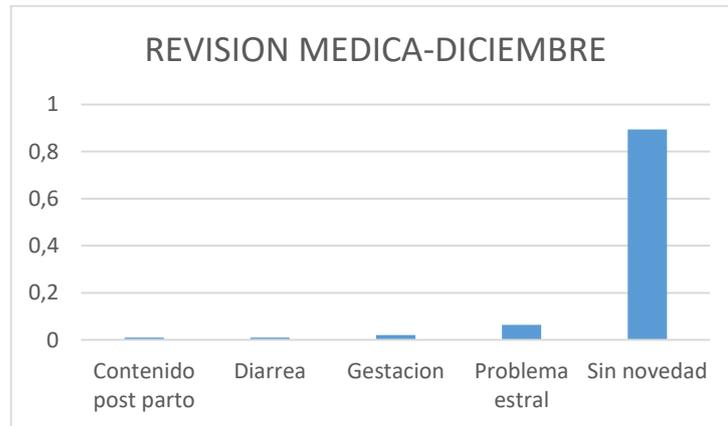
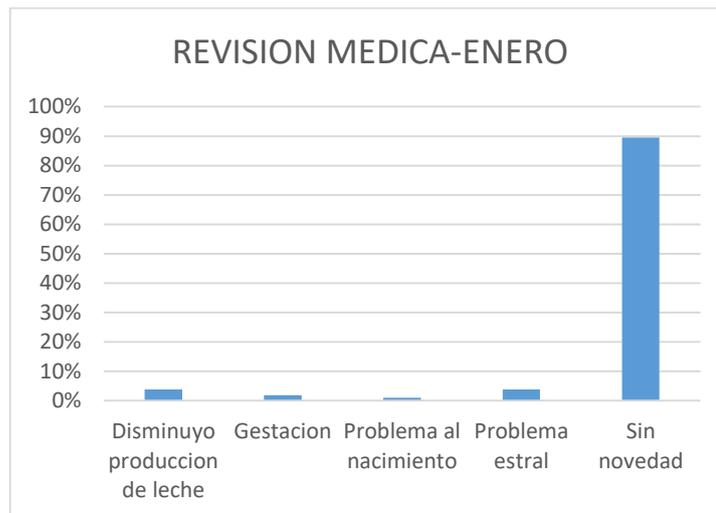
Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Gráfico 6. Enfermedades del mes de noviembre.



Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Gráfico 7. Enfermedades del mes de diciembre.**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.**Gráfico 8.** Enfermedades del mes de enero.**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.

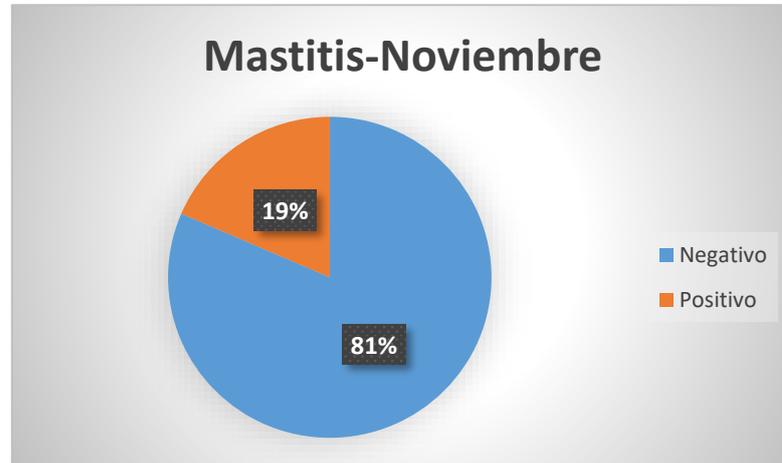
9.2.3. Mastitis.

La mastitis subclínica es la inflamación de las glándulas mamarias la cual no se reconoce según la apariencia de las ubres y la leche, es necesario pruebas de laboratorio, CMT, etc., para lograr diagnosticarlo (152).

Este problema reduce el volumen de leche, altera su composición, sabor hasta elevar la carga bacteriana, esto trae como consecuencia grandes pérdidas económica (153). En la presencia de mastitis mensual de la parroquia, se encontró en el mes de noviembre el 19% positivo y el 81% negativo, (Gráfico 9), en el mes de diciembre obtuvimos el 23% positivo y el 77% negativo (Gráfico 10), en enero se obtuvo en la presencia de mastitis positivo el 25% y negativo el 75% (Gráfico 11), esto se debe al mal manejo del ordeño.

Principalmente en vacas con crías recientes, por lo que no se ordeñan bien y se quedan restos de leche en la ubre para que la cría se pueda alimentar, generando así mastitis subclínica, ya que no se presencia a simple vista, solo mediante la prueba de CMT.

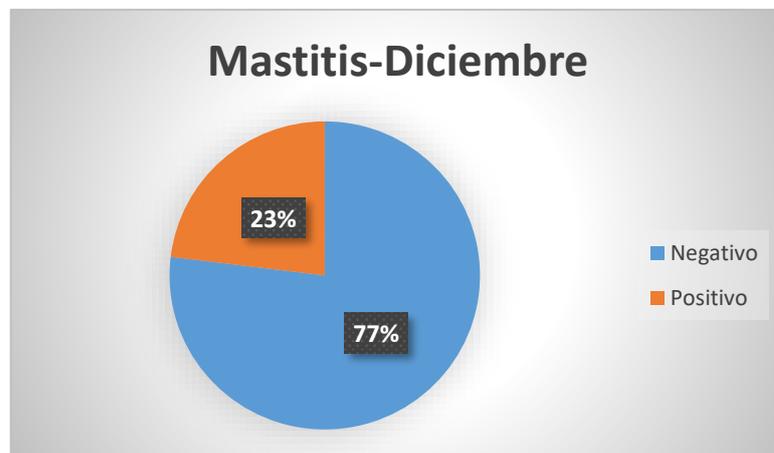
Gráfico 9. Mastitis del mes de noviembre.



Fuente: Directa

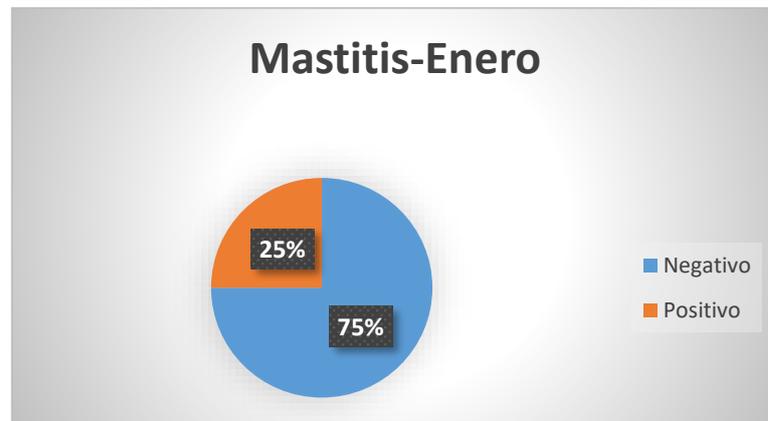
Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Gráfico 10. Mastitis del mes de diciembre.



Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

Gráfico 11. Mastitis del mes de enero.**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.

9.2.4. Pesaje de la leche

Al tener datos de la producción se puede tomar decisiones que permiten aumentar la eficiencia del hato, como la separación de lotes y el equilibrio de la dieta para los diferentes lotes (154).

En el pesaje de leche mensual se obtuvo una cantidad de kilogramos mensualmente, en el mes de noviembre se obtuvo una media de 6,49 kg de leche, en diciembre hubo una reducción no tan notoria, se obtuvo 6,33 kg y en enero un incremento con una media de 8,82 kg (Gráfico 12) de leche, este cambio se debe a que en el mes de diciembre las vacas preñadas estaban en seco, y en enero ya parieron por lo que incremento la cantidad de leche. Obteniendo así una media total de 7kg (Gráfico 13) de leche en la parroquia.

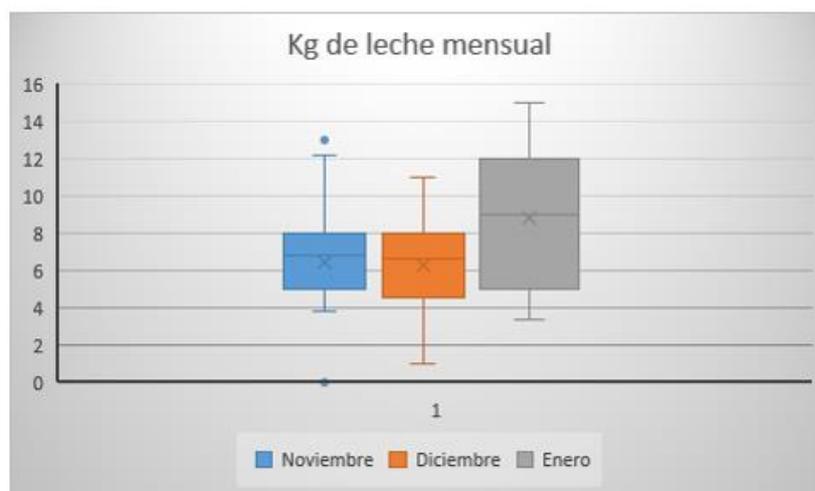
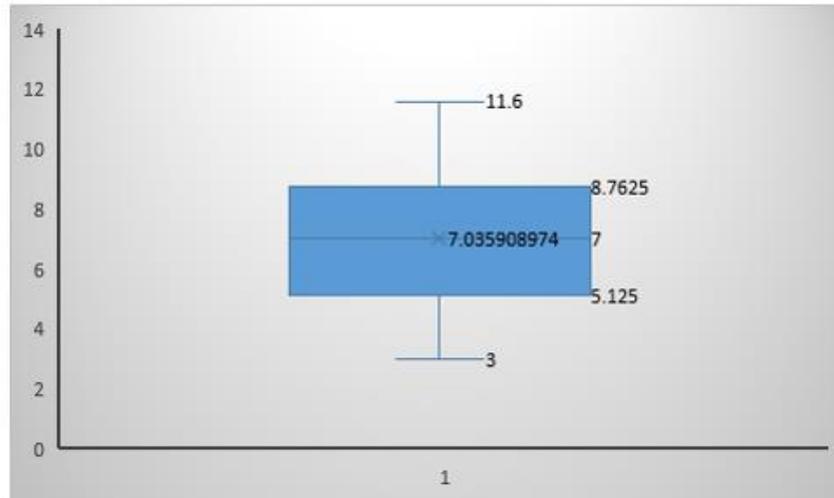
Gráfico 12. Kilogramos de leche mensual**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.

Gráfico 13. Kilogramos de leche mensual**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.

9.2.5 Densidad de la leche

La densidad es afectada por la temperatura, por lo que cuando sube la temperatura la densidad baja, esto nos puede dar diferentes resultados de densidad para una misma leche (155).

Se obtuvo dato mensualmente desde el mes de noviembre que se obtuvo una media de 23,08 en densidad de la leche, en diciembre la media es de 23,88 y en enero una densidad de 22,69 (Gráfico 14), obteniendo una media en toda la parroquia de 23,25 (Gráfico 15).

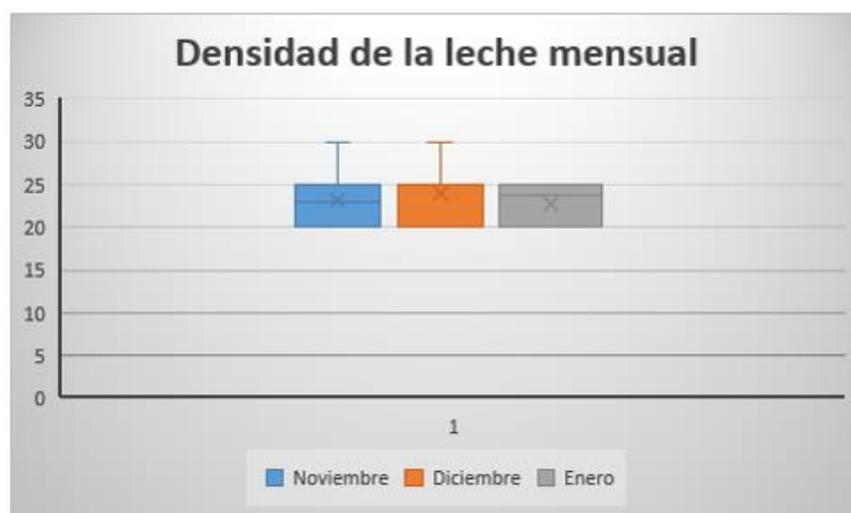
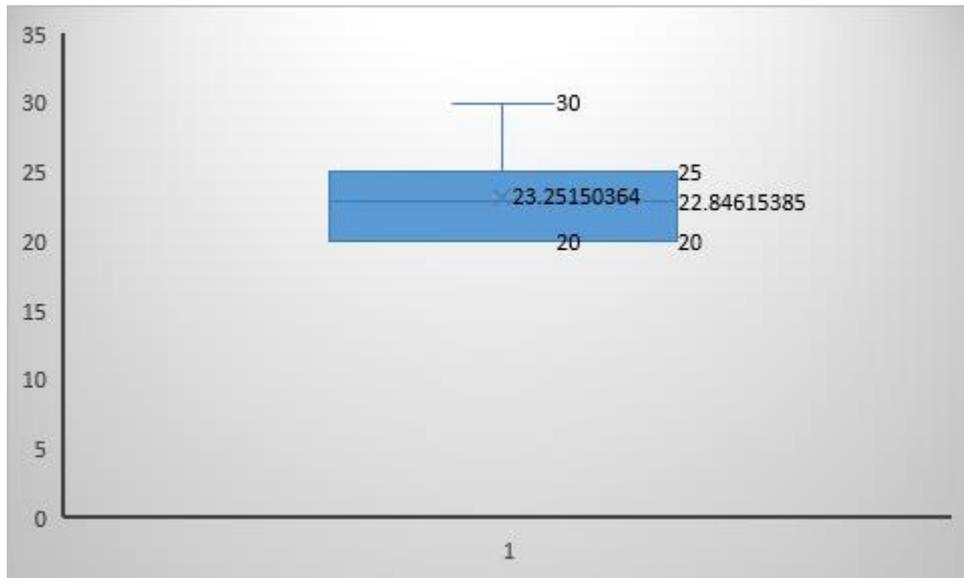
Gráfico 14. Densidad de la leche mensual**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Jenifer Macanchi.

Gráfico 15. Promedio de la densidad de leche

Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

9.2.6. Derivaciones Económicas.

El precio mínimo por litro de leche está cerca a los \$0,50 pero los productores afirman recibir entre 0,32 a 0,35 centavos (156). De los 22 socios, actualmente 13 socios son los que producen y venden leche, el beneficio se encuentra en un rango de \$21 a \$548, con precio promedio de venta mensual es de \$0,48. Tabla N° 1.

El precio de venta en la parroquia no varía mucho por lo que el precio mínimo es de \$0,43 y el máximo de \$0,55 debido a la calidad y cantidad, ya que los recolectores de leche también suelen hacer prueba de mastitis y la densidad de la leche.

Tabla 1. Costos de producción de leche y costos de venta

PREDIO	COSTO PRODUCCION	DE LITROS DE LECHE	PRECIO DE VENTA
Blanca Ines Chuquilla	289	800	0,5
Esteban Chancusig	314	429	0,45
Gloria Monta	133	1224	0,5
Guadalupe Carrera	551,5	2000	0,55
Klever Quishpe	341	456	0,45
Maria Berta Vilca Tipan	362,6	1320	0,5
Miguel Chasi	275	400	0,48

Nancy Casa	128	1122	0,5
Narcisa Tutillo	276	594	0,5
Paolo Casa	200	264	0,48
Pilar Vilca	279	304	0,43
Segundo Pucuji	133	528	0,43
Susana Taipe	281	1058	0,46
SUMA	3563,1	10499	6,23
PROMEDIO	274,08	807,62	0,48

Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

La estimación de los costos de alimentación se obtuvo en base a la cantidad de alimento al mes y el número de animales. El mayor consumo y costo es del plátano verde Tabla N°2, por lo que se conoce que el plátano aporta en el incremento de la producción de leche.

El valor nutritivo del plátano verde tiene un 5,1% de materia seca, 2,4% de digestibilidad, 75% de energía metabolizable, 2,7% de fibra detergente neutra, fibra detergente acida 30% y extracto etéreo 2,3% (157)

Tabla 2. Costos de alimentación.

Balanceado	Pasto	Platano verde	Sal mineral
24	20	20	6
16,5	166	4	16
	35	20	5
		40	7
		8	
		18	
		8	
		40	
		32	
		12	
40,5	221	202	34
20,25	73,67	20,20	8,50

Fuente: Directa

Elaborado por: Jenifer Macanchi.

9.2.7. Estimar la variabilidad genética de los caracteres de importancia económica en la producción de leche seleccionados.

9.2.7.1. Ganancia de peso.

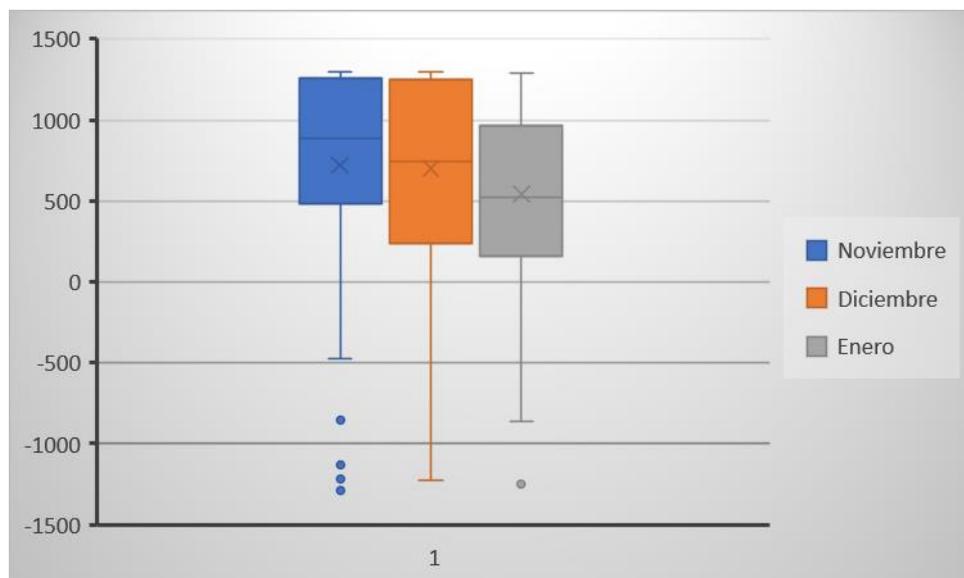
La ganancia de peso varía según la raza, cruce, tipo de alimentación, administración de plan de vacunación, uso de suplementos y geografía del terreno (158).

Se necesita tener una buena estructura de pastoreo, quiere decir tener a disposición el alimento para que el animal, pueda ingerir mucho en un solo bocado, logrando un correcto aumento de peso (159).

En el mes de noviembre se obtuvo una media de ganancia de 718,10gr, en diciembre tenemos una media de 701gr, y en enero una media de 541gr, (Grafico 16) obteniendo así un porcentaje total de GDP de 636,73gr (Grafico 17) de, considerando que los animales se relacionan con el sistema de manejo pastoril durante todo el día y en la tarde sogueo, recalcando que la mayoría de productores no usan suplementos nutricionales. La baja de ganancia de peso en el mes de enero, se debe a que las vacas preñadas, parieron en enero.

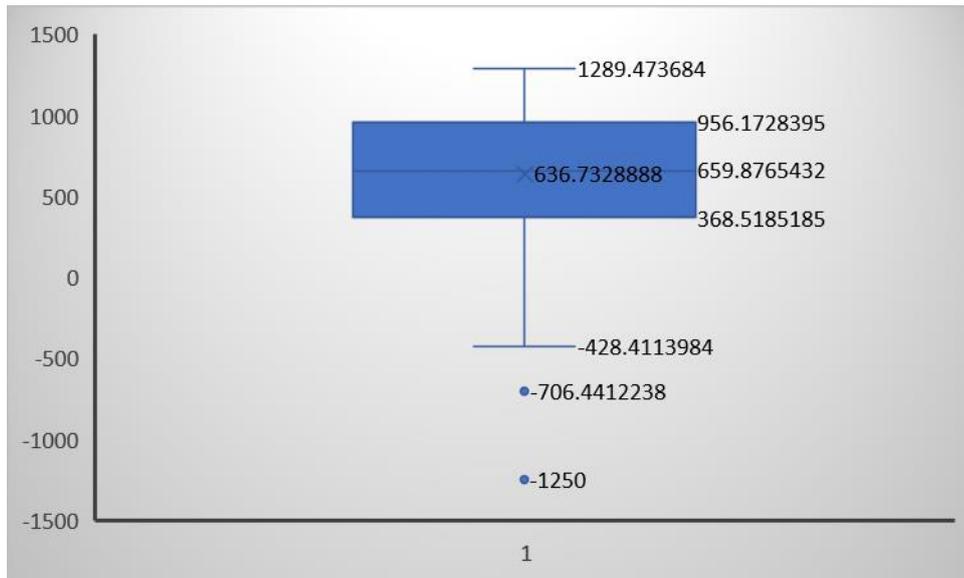
Debido a la desparasitación y suministro de vitaminas inyectable que se realizó el mes de octubre, en donde los animales presentan un peso bajo por la sequía y helada que hubo en la temporada, en diciembre y enero gracias a la temporada de invierno, se presentó lluvias y ayudo al desarrollo de alimento y su condición corporal mejoro.

Gráfico 16. GDP por mes



Fuente: Directa

Elaborado por: Esteisi Macanchi.

Gráfico 17. Peso promedio.

Fuente: Directa

Elaborado por: Esteisi Macanchi.

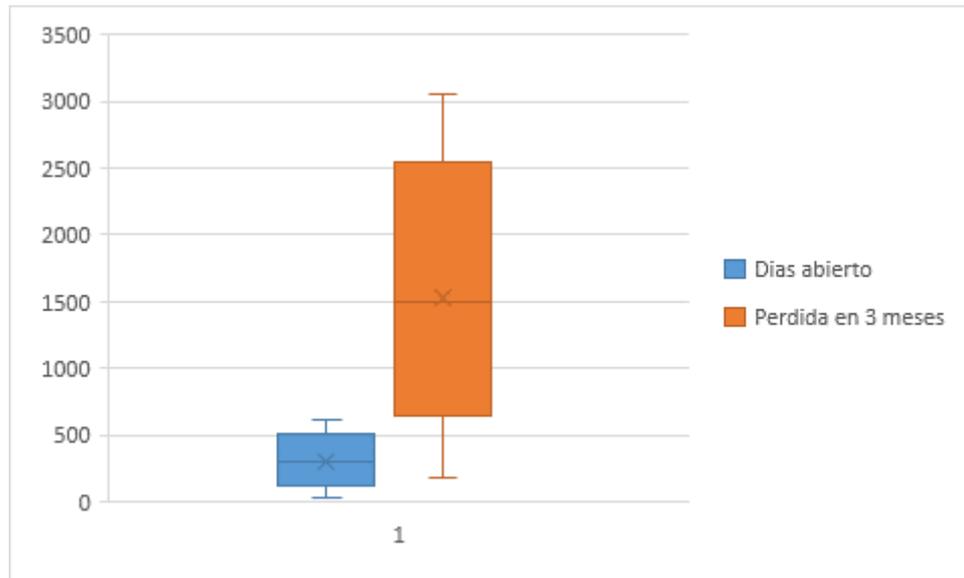
9.2.7.2. Fertilidad

En el ciclo productivo de la vaca lechera, esta debe parir con una condición corporal de 3,25 a 3,5 y no bajar menos de 2,5, entre los 60 a 90 días en leche. Si el animal pierde más de una unidad entre el parto y los 100 días en leche, se verá comprometida su fertilidad (160).

La deficiencia reproductiva es uno de los motivos de descarte de vacas, y de la reducción del número promedio de lactancias para ordeño. Está comprobado que mejor fertilidad, de las vacas lecheras, aumenta el rendimiento de la leche y reduce las tasas de descarte (161).

Hay un promedio de 305 días abiertos en la parroquia, lo que representa la pérdida de todo el periodo de lactancia en un año.

Esto se dio por la condición corporal y falta de minerales en el hato, la pérdida que se obtuvo en los tres meses estudiados fue de \$1529,50, y por cada mes \$509,83, la mayor cantidad de días abiertos es de 702 días, y económicamente la pérdida es de \$3060, que corresponde a la vaca de nombre Julia del propietario Segundo Marcelo Pucuji.

Gráfico 18. Perdida de días abiertos.

Fuente: Directa

Elaborado por: Esteisi Macanchi.

9.2.7.3. Correlación de la ganancia de peso de los días abiertos.

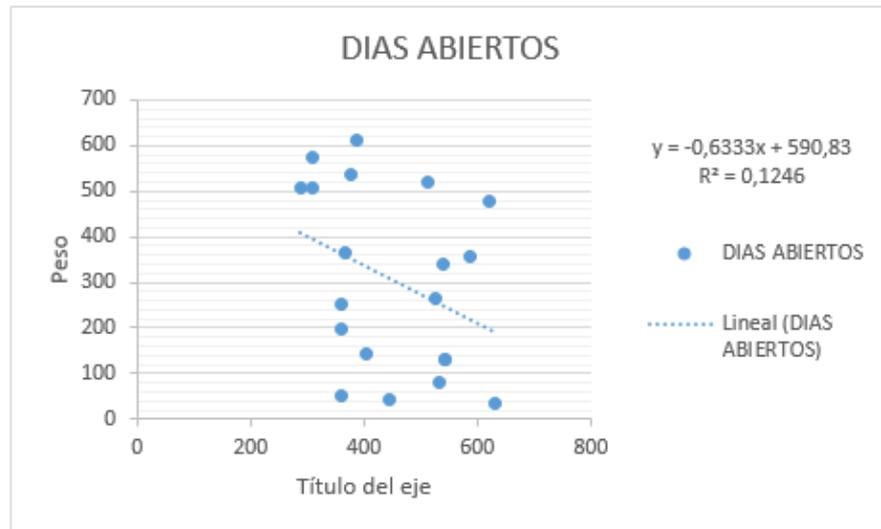
Existe una correlación negativa, es decir el peso y la fertilidad no están relacionados, lo cual se representa en la gráfica 12.

ANDRÉS SÁNCHEZ SÁNCHEZ en su estudio manifiesta que” las vacas que se encuentran en estado de carnes de medio a bueno (índice de condición corporal > 2.5 dentro de la escala de 1 a 5) presentan el celo en un tiempo mínimo; por el contrario, las que tienen peores índices o han perdido peso al final de la gestación tardan progresivamente más tiempo” (162).

FREDY J. LÓPEZ1” Los índices de eficiencia reproductiva, la cual, se ve afectada por varios aspectos entre ellos, el más importante el aspecto nutricional, el cual está supeditado a estrictos balances en la dieta, principalmente energía-proteína” (163).

Según lo mencionado por estos autores se dice que la ganancia de peso de la hembra bovino si influye para que puede entrar pronto en celo, sin embargo, en nuestros resultados no se relaciona por lo que en una próxima investigación se recomienda utilizar más número de animales y recolectar los datos por lo menos durante un año para ver si estos resultados varían (163).

Gráfico 19. Peso promedio Correlación -peso días abiertos.



Fuente: Directa

Elaborado por: Jazmín Marcalla.

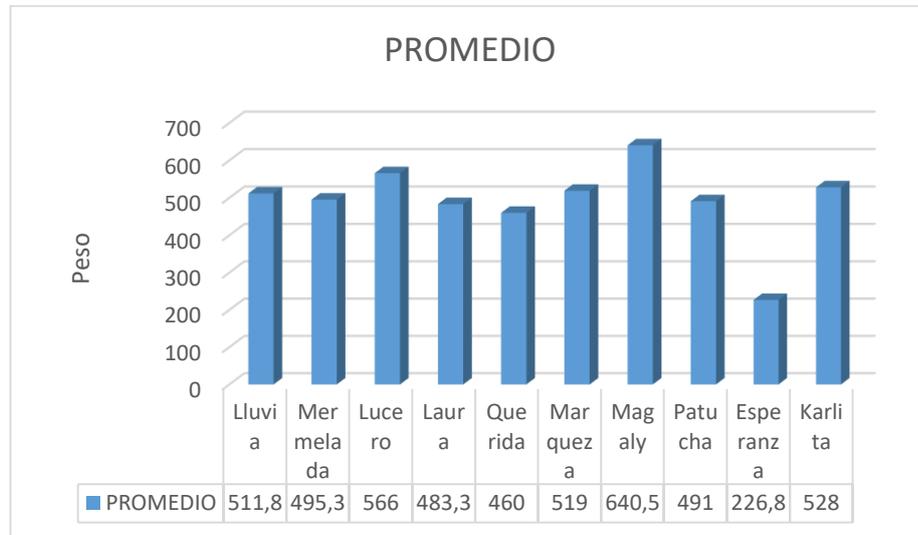
9.2.7.4. Peso Adulto

Según los datos obtenidos se establece que en la vaca denominada Magaly hubo mayor incremento de peso adulto, obteniendo una media de 640kg y la vaca esperanza con un peso adulto mínimo de 226 kg.

Mariana Ballene:', Herminia Graciela Landi, Gladys Bilbao, Alberto Dick “Para ello se ha establecido en todas las razas y biotipos lecheros que las vaquillonas deberían tener una tasa de crecimiento que les permita alcanzar el 30%, el 60% y el 85-90% de su peso adulto a los 6 meses; 15 meses (momento del servicio) y a los 24-25 meses (momento del parto), respectivamente “ (164).

Guillermo Bavera, Oscar Bocco, Héctor Beguet y Ana Petryna. “La velocidad de crecimiento de un animal depende fundamentalmente de su edad, de su peso adulto y del sexo. Razas diferentes dan distinto peso adulto y siempre que la nutrición no sea un factor limitante, tienden a alcanzar el desarrollo y peso total a la misma edad en cada raza (165).

Según lo expuesto anteriormente se estima que para que las hembras bovinas entren en celo no es fundamental su edad sino una tasa de crecimiento del 30% al 90% de su peso vivo, de esta manera lograr más rentabilidad en la producción (165).

Gráfico 20. Peso promedio. Peso Adulto.

Fuente: Directa

Elaborado por: Jazmin Marcalla.

9.3. Seleccionar a los reproductores bovinos para difundir su material genético.

Figura 1 Colorada



La vaca con el nombre Colorada de la propietaria María Berta Vilca Tipan, cumple con los aspectos que se necesitan, de peso adulto de 447kg, la cantidad de días abiertos es de 61 siendo el valor menor de lo establecido como normal, la GDP es de 851,64gr, por lo que sobrepasa el objetivo establecido.

Información:

- Origen: Externo
- Raza: Brown Swiss
- Estado: 6 meses de gestación
- Producción de leche: 5,8kg

Figura 2 Querida

La vaca con el nombre Querida de la propietaria María Berta Vilca Tipan cumple con los aspectos que se solicitan, con un peso adulto de 471kg, pario el 01/01/2023 por lo que aun no pasa los días abiertos establecido como normal, la GDP es de 1227gr, por lo que sobrepasa el objetivo que es de 700 gr diarios.

- Origen: Externo
- Raza: Mestiza
- Estado: Vacía
- Producción de leche: 12kg.

Figura 3 Estrella

La vaca del nombre Estrella, de la propietaria Pilar Vilca, cumple con las características de peso adulto 479,5kg, tiene 122 días abierto, por lo que no cumple con esa característica, de ganancia de peso diaria, sobrepasa al objetivo que se espera teniendo 1061gr de ganancia.

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

10.1. TÉCNICO

Los pequeños productores de la parroquia de Guaytacama han venido realizando actividades tradicionales en cuanto manejo de los animales, lo cual no les ha traído buenos resultados ya que no contaban con el manejo adecuado para estos logren cumplir con sus funciones fisiológicas normales, ya que al paso de los años debido a varios factores como los cambios climáticos adversos, la resistencia antimicrobiana; han contribuido para que se desarrollen más enfermedades y los animales sean más susceptibles a las mismas.

Por esta razón el manejo que se venía ejecutando desde nuestros antepasados ya no es rentable. En nuestro proyecto de mejoramiento genético hemos realizado la recolección de datos, desparasitación, vitaminización, control de peso, pesaje de leche, prueba de mastitis, chequeos ginecológicos, vacunas, Sincronización de celo a tiempo fijo, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, etc. De esta forma gracias a las enseñanzas adquiridas durante nuestra estadía en la universidad, se ha logrado transmitir nuestros conocimientos a los propietarios a realizar prácticas tecnificadas de manejo, con el fin de obtener animales sanos, que generen un producto de calidad y sean rentables.

10.2. SOCIALES

La implementación del proyecto de mejoramiento genético es un factor clave para el desarrollo sostenible de una sociedad dedicada a la agricultura y ganadería. De modo que contribuye a la seguridad alimentaria, la nutrición, disminución de la pobreza y el crecimiento económico de Guaytacama debido a que según el Censo INEC 2010, la principal actividad económica de esta parroquia es la agricultura y la ganadería con el 33,58% (141).

10.3. AMBIENTALES

Se realizó la capacitación a los productores sobre la importancia de no mantener a los bovinos conviviendo con otras especies de animales provocando la incidencia de enfermedades. Así como el correcto manejo de las heces para disminuir la contaminación ambiental y mejor aprovechar estos desechos para abonar los potreros y obtener mayor rendimiento de los pastos y las consecuencias de administrar medicamentos sin tener conocimiento de los daños que pueden provocar al animal como al medio ambiente. Al momento de tener una producción rentable con una carga animal, que puede tranquilamente solventarse con el alimento que se les administra ya no se seguiría ampliando la frontera agrícola.

10.4. ECONÓMICOS

Este proyecto tiene la finalidad de alcanzar una genética de animales, donde los productores obtengan mayores ingresos económicos que los costos de producción empleados.

11. CONCLUSIONES

Se determinó las variables, ganancia diaria de peso, peso adulto y fertilidad como los factores de importancia económica para lograr nuestros objetivos de mejora genética en la parroquia de Guaytacama.

La media de la ganancia de peso fue de 475 gramos mensuales. En la variable fertilidad se obtuvo un promedio de 305 días abiertos en la parroquia por lo que representa una pérdida mensual de \$509 dólares mensuales. En el peso adulto se obtuvo un promedio de 460 kg, donde el peso mínimo es de 226 kg y el máximo es de 566.

Se establece que Guaytacama es muy necesario mejorar la calidad de alimentación y manejo de los animales y administrar sales minerales ya que hay un alto Índice de Infertilidad. Se selecciona a Esperanza con un peso adulto de 279kg, debido a su tamaño, resistencia a enfermedades y adaptación, sin embargo, hay que recalcar que esta vaca también tuvo problemas de fertilidad, por lo cual aún no tiene ningún parto y por ende no se cuenta con datos para saber cuántos litros de leche nos producirá.

12. RECOMENDACIONES

Se debe seguir impulsando a través de capacitaciones un mejoramiento genético basado en obtener una genética de animales rentables y no basados en estereotipos a nivel mundial.

A través de las visitas académicas seguir promoviendo la importancia de administrar minerales y buena alimentación a los bovinos para no tener días abiertos.

Llevar a cabo un calendario de desparasitación, vacunación, vitaminización para obtener mayores índices de ganancia de peso.

13. BIBLIOGRAFIA.

1. Elizabeth, Iza Anguisaca Susana. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1266/1/T-UTC-1308.pdf>. [En línea] 2011. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1266/1/T-UTC-1308.pdf>.
2. Guaytacama, DEL GOBIERNO descentralizado de. [0560021110001_DIAGNOSTICO PDOT_Guaytacama 2015_19-05-2015_20-00-04.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/27000/7009/1/PC-000978.pdf). [En línea] 2008. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] [0560021110001_DIAGNOSTICO PDOT_Guaytacama 2015_19-05-2015_20-00-04.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/27000/7009/1/PC-000978.pdf).
3. Pérez Casa, Julieta Cristina. <https://repositorio.uta.edu.ec/>. [En línea] 2016. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22140/1/T3575e.pdf>.
4. Estefanía, Caiza Jácome Jéssica. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7009/1/PC-000978.pdf>. [En línea] 2020. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7009/1/PC-000978.pdf>.
5. Requelme, Narcisa. <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/15.2012.05>. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/15.2012.05>.

6. MAYTA, FÉLIX CAMARENA. <https://www.agrobanco.com>. [En línea] 2014. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.agrobanco.com/wp-content/uploads/2017/07/MEJORAMIENTO_GENETICO_Y_BIOTECNOLOGICO_DE_PLANTAS.pdf.
7. Ochoa, Pedro. *Mejoramiento genético del ganado bovino productor de leche*. [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c4.pdf>.
8. Marizancen, Mayra. *Dialnet*. [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] [file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-MejoramientoGeneticoEnBovinosATravesDeLaInseminaci-6285365%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-MejoramientoGeneticoEnBovinosATravesDeLaInseminaci-6285365%20(2).pdf).
9. Primicias. *Primicias*. [En línea] 2022. [Citado el: 15 de 01 de 2023.] <https://www.primicias.ec/noticias/economia/productores-cotopaxi-alerta-abigeato-bajos-precios-leche-ecuador/>.
10. Menacho, Martha. *Retales de ciencia*. [En línea] 2014. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] [https://retalesdeciencia.wordpress.com/2014/02/03/la-domesticacion-de-la-vaca-2/#:~:text=El%20origen%20de%20la%20domesticaci%C3%B3n,%C3%89ufrates%20\(Lira%2C%202010\)..](https://retalesdeciencia.wordpress.com/2014/02/03/la-domesticacion-de-la-vaca-2/#:~:text=El%20origen%20de%20la%20domesticaci%C3%B3n,%C3%89ufrates%20(Lira%2C%202010)..)
11. Lopez, Rigoberto. *slideplayer*. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://slideplayer.es/slide/1019806/>.
12. *Situación de la biodiversidad en el sector ganadero*. [En línea] [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://www.fao.org/3/a1250s/a1250s01.pdf>.
13. Hernandez, Jose. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN BOVINA Y BUFALINA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/a_curso_produccion_bovina_de_carne/01B-05-Capitulo-V-Origen-evolucion.pdf.
14. Barsky, Osvaldo. *EL PROCESO DE TRANSFORMACION DE LA PRODUCCION LECHERA SERRANA Y EL APARATO DE GENERACION TRANSFERENCIA EN ECUADOR*. [En línea] 1980. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41233.pdf>.
15. Torres, Yenny. *CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PEQUEÑAS EXPLOTACIONES GANADERAS EN LA PROVINCIA DE MANABI, ECUADOR*. [En línea] 2012. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/19_17_41_Yenny_Torres.pdf.
16. Fernandez, Carlos. *Universidad de Cuenca*. [En línea] 2018. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29608/3/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>.
17. Cevallos, Orly. *Universidad de Cordoba*. [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/raza_criolla/71-criollo_ecuador.pdf.

18. Bernardo Vargas Leitón, Ph.D. *medvet*. [En línea] 2012. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <https://www.medvet.una.ac.cr/posgrado/gen/invest/ArtInfoHolstein2012mejgen.pdf>.
19. —. *Asociación de Criadores de Ganado Holstein*. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://docplayer.es/42362218-Mejoramiento-genetico-del-ganado-lechero-el-contexto-global-y-local.html>.
20. Cartuchea, Luis. *Análisis preliminar del pedigrí de las razas bovinas*. [En línea] 2014. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] file:///C:/Users/User/Downloads/dgarccos,+C1_Articulo_1.pdf.
21. Morgan, Thomas Hunt. <https://www.unioviedo.es/>. [En línea] 2000. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.unioviedo.es/esr/pp/una_historia_de_la_genetica.pdf.
22. * Héctor Uribe M., INIA Remehue. <https://biblioteca.inia.cl>. [En línea] 2017. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/7073/NR33842.pdf?sequence=16&isAllowed=y>.
23. Nieto, Daniel. <https://www.fao.org/>. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/MEJORAMIENTO_GENETICO_Y_BIOTECNOLOGICO_DE_PLANTAS.pdf.
24. F, Gomez Gomez. *repository.agrosavia*. [En línea] 1986. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/28965/26362_12703.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
25. Pesado, Francisco Alejandro Alonso. *bmeditores*. [En línea] 2022. [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://bmeditores.mx/ganaderia/componentes-de-la-ganaderia-de-traspatio/>.
26. *Genetica Mendeliana*. [En línea] [Citado el: 08 de 02 de 2023.] https://www.edu.xunta.gal/centros/iesriocabe/system/files/u1/T_206_Gen__tica_Mendeliana.pdf.
27. Ochoa, Pedro. *UNAM*. [En línea] [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c4.pdf>.
28. Osvaldo, Abid. *UNC*. [En línea] 2019. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <http://www.agro.unc.edu.ar/~wpweb/mejoramientoanimal/wp-content/uploads/sites/13/2017/09/Material-de-Apoyo-2019.pdf>.
29. *National human genome research Institute*. [En línea] 2023. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Genotipo>.
30. *Concepto*. [En línea] 2021. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://concepto.de/genotipo/>.
31. EtC, Editorial. *Concepto*. [En línea] 2021. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://concepto.de/fenotipo/>.
32. Conabio. biodiversidad mexicana . [En línea] 17 de 01 de 2020. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.biodiversidad.gob.mx/genes/vargenetica>.
33. Biologia-Geologia.com. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://biologia-geologia.com/BG4/451_variabilidad_genetica.html#mutaciones.

34. *Understanding Evolution* . [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] <https://evolution.berkeley.edu/bienvenido-a-la-evolucion-101/mecanismos-los-procesos-de-la-evolucion/las-mutaciones/>.
35. *Understanding evolution*. [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] <https://evolution.berkeley.edu/bienvenido-a-la-evolucion-101/mecanismos-los-procesos-de-la-evolucion/las-mutaciones/>.
36. Recombinacion genetica . [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://biologia-geologia.com/BG4/451_variabilidad_genetica.html#recombinaciongenetica.
37. Deriva genetica. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://biologia-geologia.com/BG4/451_variabilidad_genetica.html#derivagenetica .
38. *Khan Academy*. [En línea] [Citado el: 23 de 01 de 2023.] <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/natural-selection/population-genetics/a/genetic-drift-founder-bottleneck>.
39. Gefaell, Juan. *Evolucion*. [En línea] 2022. [Citado el: 23 de 01 de 2023.] <https://evolucion.webs7.uvigo.es/3-Teoria/3-deriva.php?tema=>.
40. Flujo genico. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://biologia-geologia.com/BG4/451_variabilidad_genetica.html#flujogenico .
41. Medline Plus . [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/variantesytrastornos/genvariante/>.
42. *Medlineplus*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/variantesytrastornos/genvariante/#:~:text=Las%20variantes%20adquiridas%20durante%20el,composici%C3%B3n%20gen%C3%A9tica%20diferente%20a%20otras..>
43. Heredabilidad y correlaciones geneticas. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/06-heredabilidad_y_correlaciones_geneticas.pdf.
44. Camacho, Espitia. Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales en Cucurbita moschata Duch. Ex Poir. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169920336001.pdf>.
45. Roman, Sergio. Scielo. [En línea] 06 de 2018. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242018000200316.
46. Suarez, Marco. Scielo. [En línea] 15 de 12 de 2019. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202019000300049.
47. Hernandez, Nicacia. Biotecnología y ciencias agropecuarias. [En línea] 06 de 2016. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v10n2/2007-7858-cuat-10-02-00072.pdf>.

48. Muñoz, Ceron. Interacción genotipo-ambiente en ganado Holstein colombiano. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/PC/Downloads/260-Article%20Text-361-1-10-20050315.pdf>.
49. Echeverry, Julian. Redalyc . *El cruzamiento como estrategia para mejorar la rentabilidad de hatos lecheros*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/695/69530209.pdf>.
50. Solarte, C. Redalyc. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193018091005.pdf>.
51. Ardilla, Ariosto. Dialnet. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-ProgramaDeMejoramientoGeneticoParaCaracteristicasE-4943926.pdf>.
52. *Ganaderia puerta Parra*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.ganaderiapuertaparra.com/pruebas-de-progenie/>.
53. Ardilla, Ariosto. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-ProgramaDeMejoramientoGeneticoParaCaracteristicasE-4943926.pdf>.
54. Mueller, Joaquin. Aspectos teoricos en el diseño de pruebas de progenie. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://inta.gob.ar/sites/default/files/2018_mueller_diseno_de_pruebas_de_progenie.pdf.
55. Baizabal, Sergio. *LA GENOMICA: MEJORANDO EL PROGRAMA GENETICO*. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/LAGENOMICA_MEJORANDOELPROGRAMAGENETICO.pdf.
56. Recio, Gonzales. *La seleccion genomica aplicada a un programa de mejora en vacuno de leche*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n177/A17704.pdf?ver=2013-04-03-151122-857>.
57. *Serida*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.serida.org/clipping/articulo2085.pdf>.
58. intagri, Equipo editorial. *Intagri*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-holstein#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20la%20raza,a%20pesar%20unos%20675%20Kg>.
59. *El productor*. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://elproductor.com/2018/04/caracteristicas-de-la-raza-holstein/>.
60. Gonzales, Kevin. *Zoovet* . [En línea] 2016. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-holstein>.
61. *Ganaderia.com*. [En línea] 2017. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.ganaderia.com/raza/brahman>.

62. *Asocebu*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 20123.] <https://www.asocebu.com/index.php/brahman#caracter%C3%ADsticas-de-la-raza>.
63. *ganaderia.com*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.ganaderia.com/raza/brahman>.
64. *Canislac*. *Canislac*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://canislac.com/brahman-raza-que-se-adapta-al-tropico/>.
65. Gonzales, Kevin. *Zoovet*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://zoovetespasion.com/ganaderia/razas-bovina/la-raza-de-ganado-brahman>.
66. Colombia, Asocebu. *Brahman*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIG/home_121/recursos/general/24062021/brahman_1.pdf.
67. *El ganadero*. [En línea] 2020. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://elganadero.pe/2020/10/22/raza-brown-swiss/>.
68. Saul, Por. *MolinosChampion*. [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.molinoschampion.com/brown-swiss-por-que-son-ideales-para-la-ganaderia-lechera/>.
69. *Montana Blog*. [En línea] 2020. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.corpmontana.com/blog/ganaderia/cuales-son-las-principales-razas-y-caracteristicas-de-bovinos-lecheros-en-nuestro-pais/>.
70. Saul, Por. *Molinos Champion* . [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] [https://www.molinoschampion.com/brown-swiss-por-que-son-ideales-para-la-ganaderia-lechera/#:~:text=Son%20vacas%20de%20tama%C3%B1o%20mediano,case%C3%ADna%20\(kappa%20case%C3%ADna%20BB\)..](https://www.molinoschampion.com/brown-swiss-por-que-son-ideales-para-la-ganaderia-lechera/#:~:text=Son%20vacas%20de%20tama%C3%B1o%20mediano,case%C3%ADna%20(kappa%20case%C3%ADna%20BB)..)
71. *GGI-Spermex*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.ggi-spermex.de/es/brown-swiss/la-raza-brown-swiss-101.html>.
72. *El ganadero*. [En línea] 2019. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://elganadero.pe/2020/10/22/raza-brown-swiss/>.
73. *Actualidad Ganadera*. [En línea] 2023. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://actualidadganadera.com/caracteristicas-de-la-raza-brown-swiss-y-su-aporte-a-la-ganaderia-peruana/>.
74. *Razas Bovinas de Colombia*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/normando--normande.html>.
75. *Asociacion normando de Colombia*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.asonormando.com/nuestra-raza/#:~:text=La%20Normando%20es%20una%20raza,el%20orde%C3%B1o%20manual%20y%20mec%C3%A1nico..>
76. *AsoNormando*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/84-normando.pdf.

77. bovina, Genetica. *Genetica Bovina Colombia*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://revistageneticabovina.com/ganaderias/normando/>.
78. Gonzales, Kevin. *Zoovet*. [En línea] 2016. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-normando>.
79. *Razas Bovinas de Colombia*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/normando--normande.html>.
80. *Ecured*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.ecured.cu/Montbeliarde#Caracter.C3.ADsticas_de_la_Raza.
81. *Agropecuaria zuricata*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://agropecuariazuricata.jimdofree.com/raza-montbeliarde/>.
82. Fonseca, Pedro. *Contexto Ganadero*. [En línea] 2015. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.contextoganadero.com/reportaje/las-bondades-de-la-raza-montbeliarde>.
83. *La Raza Montbeliarde*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/USER/Downloads/MONTBELIARDE2011.pdf>.
84. *Agropecuaria Zurita*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://agropecuariazuricata.jimdofree.com/raza-montbeliarde/>.
85. Gonzabay, Apolinario. *UPSE*. [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5730/1/UPSE-TIA-2021-0015.pdf>.
86. Holgado, Fernando. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/USER/Downloads/2806-Article%20Text-9590-2-10-20210716.pdf>.
87. Mich, Lucas. *El abc rural*. [En línea] 2019. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://elabcrural.com/ganado-bovino-criollo-es-la-raza-nacional-por-excelencia/>.
88. Aguirre, Lenin. *Consejo nacional de capacitacion y formacion profesional*. [En línea] 2010. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.researchgate.net/publication/216072790_metodos_de_pesaje_en_bovinos.
89. *Inalmet*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.inalmet.com/productos/agro-veterinaria/cintas-pesadoras/401-cinta-bovino.html>.
90. *Innova Agro*. [En línea] 2020. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://inovagro.com/como-calculiar-el-peso-del-ganado-sin-bascula/>.
91. Zalapa, Alejandro. *Ganaderia*. [En línea] 2009. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/estimacion-peso-vivo-bovinos-t27952.htm>.
92. *Scrib*. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://es.scribd.com/document/370917284/Metodos-de-Pesaje>.
93. comunicacion, Departamento de. *FEGASACRUZ*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://fegasacruz.org/razones-para-el-uso-de-antiparasitarios-en-el-ganado/>.

94. Valencia, Carlos. *Bimectin*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.bimectin.com/novedades/consideraciones-para-la-elaboracion-de-un-calendario-de-desparasitacion-en-ganado-bovino>.
95. Carlos, Juan. *LaVet*. [En línea] 2015. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.lavet.com.mx/desparasitantes-para-bovinos/#:~:text=Desparasitantes%20para%20bovinos%20que%20contengan,en%20esta%20%C3%A9poca%20del%20a%C3%B1o..>
96. Pisa, Agropecuaria. *Ganaderi.com*. [En línea] 2015. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.ganaderia.com/micrositio/Pisa-Agropecuaria/Desparasitaci%C3%B3n-Sistem%C3%A1tica-y-Estrat%C3%A9gica-en-Bovinos>.
97. *El Productor*. [En línea] 2019. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://elproductor.com/2017/03/desparasitacion-de-ganado-plan-basico/#:~:text=A%20los%20terneros%20hay%20que,de%20los%20ex%C3%A1menes%20de%20laboratorio..>
98. Ganadero, Contexto. *Contexto Ganadero*. [En línea] 2016. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-claves-la-hora-de-desparasitar-bovinos>.
99. Zootecnia., Facultad de Medicina Veterinaria y. *produccion-animal*. [En línea] 2007. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/12-mastitis.pdf.
100. CEDEÑO, CARLOS BEDOLLA. <https://bmeditores.com>. [En línea] 2018. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://bmeditores.mx/ganaderia/pruebas-y-metodos-para-el-diagnostico-de-mastitis-ii-1705/>.
101. Bedolla, CC. *Métodos de detección de la mastitis bovina (Methods of detection of*. [En línea] 2007. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/12-mastitis.pdf.
102. Fernández Bolaños. *Sitio Argentino de Producción Animal*. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/78-mastitis.pdf.
103. Vázquez, Hugo Castañeda. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*. [En línea] 2007. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.researchgate.net/publication/26475796_Metodos_de_deteccion_de_la_mastitis_bovina_Methods_of_detection_of_the_bovine_mastitis.
104. GUILLERMO, DE LA CRUZ GONZÁLEZ ELOY. *dspace.ups.edu.ec*. [En línea] 2011. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3730/6/UPS-YT00136.pdf>.
105. José Julián Echeverri Zuluaga**, Manuel Guillermo Jaramillo***, Luis Fernando Restrepo Betancur****. <http://www.scielo.org.co/>. [En línea] 2010. [Citado el: 16 de 02 de 2023.]

- 2023.] http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492010000100007.
106. ALVAREZ, VERONICA ELIZABETH MANGANDI. <https://ri.ues.edu>. [En línea] 2008. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://ri.ues.edu/sv/id/eprint/1645/1/13100627.pdf>.
107. FARINANGO, LUIS FABIÁN CONLAGO. <https://dspace.ups>. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6045/1/UPS-YT00277.pdf>.
108. Alimentarias, Industrias. tareasuniversitarias.com. [En línea] 2012. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] https://tareasuniversitarias.com/medicion-de-la-densidad.html#google_vignette.
109. Vinicio, Miranda Vega Jesse. <http://repositorio.utc.edu.ec/>. [En línea] 2022. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8734/1/PC-002287.pdf>.
110. MALLQUI, LUIS ARTICA. luisartica.files. [En línea] 2014. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://luisartica.files.wordpress.com/2011/11/metodos-de-analisis-de-leche-2014.pdf>.
111. INTERNATIONALE, ORGANISATION. <https://www.oiml.org/>. [En línea] 2011. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://www.oiml.org/en/publications/other-language-translations/spanish/g014-es11.pdf>.
112. Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y de. redalyc.org. [En línea] 2009. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639221003.pdf>.
113. Uribe-Velásquez, Luis Fernando. <http://www.scielo.org>. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502009000100015.
114. Luis Fernando Uribe-Velásquez1, Adriana Correa-Orozco2 y José Henry Osorio3. <http://www.scielo.org.co/scielo>. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502009000100015.
115. redalyc. <https://www.redalyc.org/>. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639221003.pdf>.
116. PhD, Dr. MV Héctor Pérez Esteban. <https://cenida.una>. [En línea] 2009. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENLS50P438.pdf>.
117. LEVARIO, FRANCISCO MIJAZAKY MENDOZA. repositorio.uaaa. [En línea] 2012. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7260/FRANCISCO%20MIJAZAKY%20MENDOZA%20LEVARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
118. Sequeira, Luis Toribio. COMPENDIO SOBRE. <https://cenida.una>. [En línea] 2013. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://cenida.una.edu.ni/textos/n153t683c.pdf>.
119. Oscar R. Wilde, Adolfo C. de la Vega1 y María L. Cruz. [scielo](http://www.scielo.org). [En línea] 2002. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692002000400005.
120. Veterinarias, Laboratorio de Especialidades. <https://www.produccion-animal.com>. [En línea] 2005. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://www.produccion-animal.com>.

animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/71-fisiologia_reproductiva_del_bovino.pdf.

121. CERON, JOSE HERNANDEZ. *fmvz.unam*. [En línea] 2016. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Fisiologia_Clinica.pdf.

122. George Perry. <https://extension.sdstate.edu/>. [En línea] 2021. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2021-12/P-00167-S.pdf>.

123. Gonzales, Kevin. *zoovetespasion*. [En línea] 2003. [Citado el: 07 de 02 de 2023.] <https://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/dias-abiertos-en-vacas>.

124. SÁNCHEZ, ANDRÉS SÁNCHEZ. <https://www.uv.mx/personal>. [En línea] 2010. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2012/12/Sanchez-2010._Parametros-reproductivos-bovinos.pdf.

125. Santamaría, Laura Cristina Barco. <https://ciencia.lasalle.edu.co/>. [En línea] 2018. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1358&context=zootecnia>.

126. López, Miguel Angel. <http://www.covialsl.com/importancia-de-los-dias-abiertos>. [En línea] 2016. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <http://www.covialsl.com/importancia-de-los-dias-abiertos-en-vacas-de-leche/#:~:text=Los%20d%C3%ADas%20abiertos%20en%20vacas,pre%C3%B1ada%20para%20el%20siguiente%20parto..>

127. contextoganadero. *contextoganadero*. [En línea] 2016. [Citado el: 16 de 02 de 2023.] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-indicadores-que-impiden-cerrar-dias-abiertos-de-vacas-lecheras>.

128. digital-library. *amazonaws.com/library-*. [En línea] 2018. [Citado el: 08 de 02 de 2023.] <https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/24.%20Dias%20Abiertos.pdf?Gr57v6N62NiS6Hf3DjDtQyXrTc0wYQe8=>.

129. Cordova, Alejandro. *Veterinaria digital*. [En línea] 2022. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.veterinariadigital.com/articulos/las-biotecnologias-reproductivas-en-la-mejora-de-la-seguridad-alimentaria/>.

130. Gonzales, Hugo. *Biotempo*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] [file:///C:/Users/USER/Downloads/886-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1952-1-10-20170907%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/886-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1952-1-10-20170907%20(3).pdf).

131. —. *Biotempo*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <file:///C:/Users/USER/Downloads/886-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1952-1-10-20170907.pdf>.

132. *AvantMedic*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.avantmedic.com/es/servicios/criopreservacion/>.

133. Perez, Tomas. *Nuevas tecnologías en reproducción animal*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.racve.es/files/2015/06/2004-06-16-Discurso-ingresohttps://www.racve.es/files/2015/06/2004-06-16-Discurso-ingreso-IIma.-Sra.-Dra.->

Josefina-Mar%C3%ADa-Illera-del-Portal-min.pdf-Illma.-Sra.-Dra.-Josefina-Mar%C3%ADa-Illera-del-Portal-min.pdf.

134. Intagri. *Intagri*. [En línea] 2021. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/inseminacion-artificial-en-bovinos>.

135. Becaluba, Facundo. *Metodos de sincronizacion de celos en bovinos*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/92-metodos_sincronizacion.pdf.

136. Intagri. *Intagri*. [En línea] 2018. [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/metodos-de-sincronizacion-de-celo-en-bovinos#:~:text=La%20sincronizaci%C3%B3n%20de%20celos%20en,tasas%20de%20pre%C3%B1ez%20en%20campo..>

137. Velez, Sebastian. *Sincronizacion de celos e Inseminacion Artificial a Tiempo Fijo (IATF)*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/72f2a182-ba71-49bc-92f3-7e5dfce1def0/content>.

138. *TecnoVet*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] [https://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D8602%2526ISID%253D428,00.html#:~:text=En%20los%20bovinos%2C%20la%20t%C3%A9cnica,criopreservados%20\(congelados%20descongelados\)..](https://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D8602%2526ISID%253D428,00.html#:~:text=En%20los%20bovinos%2C%20la%20t%C3%A9cnica,criopreservados%20(congelados%20descongelados)..)

139. Incapie, John. *Zamorano*. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2023.] <https://www.zamorano.edu/2019/03/13/la-fertilizacion-in-vitro-fiv-en-bovinos-una-biotecnologia-reproductiva-innovadora-al-servicio-del-mejoramiento-genetico/>.

140. Guaytacama., Gad Parroquial. <https://guaytacama.gob.ec/>. [En línea] 2022. [Citado el: 12 de 02 de 2023.] <https://guaytacama.gob.ec/cotopaxi/?p=124#:~:text=%F0%9F%93%8C%20UBICACI%C3%93N%20GEOGR%C3%81FICA.,sobre%20el%20nivel%20del%20mar..>

141. GUAYTACAMA, GOBIERNO AUTOMO DESENTRALIZADO DE. *c/data_sigad_plus*. [En línea] 2015. [Citado el: 12 de 02 de 2013.] c/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/0560021110001_DIAGNOSTICO%20PDOT_Guaytacama%202015_19-05-2015_20-00-04.pdf.

142. Lorenzo, Pablo. Virbac Uruguay. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] <https://uy.virbac.com/home/todos-los-consejos/pagecontent/cuidados-y-consejos/ganancia-de-peso-en-bovinos-en-p.html>.

143. Anonimo. Razas bovinas de leche y sus características. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] https://www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii8.htm.

144. Wingching, Rodolfo. UNED. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] <https://www.redalyc.org/journal/5156/515657704022/html/>.

145. Pronaca. Pronaca. [En línea] 2021. [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/147-la-clasificacion-de-un-hato-de-ganado-vacuno>.

146. BAC. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/15721/25581_10644.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
147. J., Zambrano. Scielo. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://scielo.isciii.es/pdf/azoo/v63n243/articulo10.pdf>.
148. Ramirez, Lilido. Grupos sexuales activos en vacas posparto de ganadería mestiza de doble propósito. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692006000300007.
149. Caiza, Francisco. Uleam. [En línea] 2019. [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://suplementocica.uleam.edu.ec/elcarmen/docu2.html>.
150. chavez, Romulo. Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <file:///C:/Users/MAQUINA1/Downloads/administrador,+65-226-1-CE.pdf>.
151. Salamanca, Arsecio. REDVET. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://www.redalyc.org/pdf/636/63615732008.pdf>.
152. Arauz, Edil. Lecheria. [En línea] 20 de 09 de 2011. [Citado el: 15 de 02 de 2023.] <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/mastitis-subclinica-t28995.htm>.
153. Gasque, Ramon. Mastitis Bovina. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/infecciosas/bovinos_leche/107-Mastitis_bovina.pdf.
154. ganadero, CONtexto. Contexto ganadero. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/inicia-control-lechero-oficial-forma-de-tomar-decisiones-inteligentes>.
155. Ciriaco, Nilza. Slide share. [En línea] [Citado el: 15 de 02 de 2023.] <https://es.slideshare.net/NilzaCiriaco/practica-n-01-analisis-densidad-de-la-leche>.
156. Mora, Cristian. El Mercurio. [En línea] 06 de 01 de 2023. [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://elmercurio.com.ec/2023/01/06/pequenos-productores-leche-exigen-respeto-precio/>.
157. Fernandez, Anibal. *Revista Veterinaria Argentina*. [En línea] 2021. [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://www.veterinariargentina.com/revista/2021/10/banano-o-platano-para-alimentacion-de-bovino-s/>.
158. ganadero, Contexto. Contexto Ganadero . [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-calculer-la-ganancia-diaria-de-peso-en-bovinos>.
159. Nutri News.com . [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] <https://nutrinews.com/como-obtener-mayor-aumento-de-peso-en-el-ganado-bovino/>.
160. Pedro, Mlendez. Scielo. *Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero*. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2023.] https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-

14. ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE VIDA DEL TUTOR

DATOS PERSONALES

NOMBRES: CRISTIAN FERNANDO

APELLIDOS: BELTRAN ROMERO

Cédula de Identidad: 0501942940

Dirección: Latacunga, Cdla. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23

Teléfonos: 032 252959, 0958807481, 099 842 7664 **Cédula de Identidad:** 0501942940

Correo Electrónico: cristian.beltran@utc.edu.ec c.beltranestrategiahh@gmail.com



INSTRUCCIÓN FORMAL

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE)

Tercer nivel:

- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

EXPERIENCIA LABORAL

- Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 01/01/2011 hasta el 30/09/2013.
- Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017
- Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

CAPACITACIONES:

Campo del conocimiento.

- Certificado “MANEJO DE PASTOS Y GANADO BOVINO” duración 40 horas.

- Certificado “6to SEMINARIO INTERNACIONAL DE BUIATRÍA” duración 24 horas.
- Certificado “TALLER TEÓRICO PRÁCTICO DEL SISTEMA DE CONTROL BIOLÓGICO DE GARRAPATAS, Y EL CONTROL DE PAPILOMATOSIS BOVINA” duración 40 horas.
- Certificado “SEMINARIO INTERNACIONAL DE CLÍNICA Y CIRUGÍA EN EQUINOS DEPORTIVOS”, duración 16 horas.
- Certificado “JORNADAS INTERNACIONALES VETERINARIAS”, duración 32 horas.
- Certificado “OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LECHERA BAJO EL SISTEMA DE PASTOREO”, duración 384 horas.
- Certificado SENSOR SANITARIO AUTORIZADO.
- Certificado “CAMPAÑA MASIVA DE VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA CANINA Y FELINA 2108” duración 40 horas.
- Certificado “VI ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duración 8 horas.
- Certificado “VII ENCUENTRO DE INTERNACIONAL DE REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIFICIAL EN BOVINOS” duración 8 horas.
- Certificado “CAPACITACIÓN TEÓRICO PRÁCTICO REFERENTE A MEJORAMIENTO GENÉTICO” duración 16 horas.

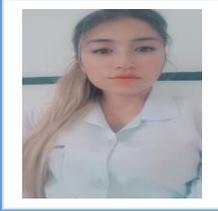
Perfeccionamiento docente.

- Certificado “DIDÁCTICA PEDAGOGÍA Y PORTAFOLIO”, duración 32 horas.
- Certificado “HACIA LA APLICACIÓN DEL MODELO EDUCATIVO LIBERADOR DE LA UTC”, duración 32 horas. 57
- Certificado “GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA”, duración 32 horas.
- Certificado “LA GENERACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS CIRCUNSCRITAS EN COMPRENSIÓN LECTORA, EXPRESIÓN ESCRITA Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO CON FINES DE ACREDITACIÓN”, duración 64 horas.
- Certificado “ÉTICA Y TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN PÚBLICA”, duración 32 horas.
- Certificado “DELEGADO AL XXVIII CONGRESO UNION NACIONAL DE EDUCADORES” duración 24 horas.
- Certificado “CAPACITACION Y ACTUALIZACION ESTUDIANTIL 2011, CARRERA

VETERINARIA” duración 32 horas.

- Certificado “TALLER DE IMPLEMENTACIÓN DE DESTREZAS ANDRAGÓGICAS DE MODERACIÓN Y HABILIDADES PARA TRANSMITIR CONOCIMIENTO”, duración 40 horas.
- Certificado “EN CALIDAD DE PONENTE CON EL TEMA MOMENTO IDEAL PARA LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN BOVINOS DE LECHE” tercer congreso internacional de investigación científica UTC-La Maná.
- Considerando “RECONOCIMIENTO EN CALIDAD DE DOCENTE POR SU PARTICIPACIÓN CONSECUENTE EN LAS DIVERSAS ACTIVIDADES ORGANIZADAS POR EL GREMIO Y LA INSTITUCIÓN”

ANEXO 2. BIOGRAFÍA DE LA ESTUDIANTE



CURRICULUM VITAE

Nombre: Jenifer Esteisi Macanchí Morales

Numero de cedula: 1755868237

Lugar-Fecha de nacimiento: Quito-15 de junio de 1999

Dirección de domicilio: Calderón-Zabala; Av. De los Piqueros y De los Tinamues

Teléfono: 3660962

Celular: 0962543883

E-mail: mananchiesteisi5@gmail.com

Estado civil: Soltera

Nacionalidad: Ecuatoriana

ESTUDIOS

Estudios primarios: Escuela Fiscal “Plinio Robalino Cruz”

Estudios secundarios: Colegio “Dr. Emilio Uzcategui”

“Bachiller en Ciencias”

Estudios adicionales: Academia y Agencia de Modelos. CN MODELOS

Agencia de modelos y cantantes. Vrill Fashion Music Corporation.

EXPERIENCIA LABORAL

Óptica Servisual

Ocupación: Atención al cliente.

Tiempo de trabajo: 1 año

Teléfono de la empresa: 0987488108

Play Land Park: trabajo pro temporada

REFERENCIAS PERSONALES

Guadalupe Morales 0988372566

Carmen Morales 0987240102

ANEXO 3. BIOGRAFÍA DE LA ESTUDIANTE

DATOS PERSONALES

NOMBRES: JAZMIN VICTORIA.

APELLIDOS: MARCALLA YUPA.

CÉDULA: 0650120504



LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: CHIMBORAZO-ALAUSSI-SIBAMBE.

ESTADO CIVIL: SOLTERA

DIRECCIÓN: PAGMA.

TELÉFONO: 0986871799.

E-MAIL: jazmin.marcalla0504@utc.edu.ec

PREPARACIÓN ACADÉMICA

ESTUDIOS PRIMARIOS: UNIDAD EDUCATIVA “ ROSA MORLA DE ROMO ROSALES”

ESTUDIO.S SECUNDARIOS: UNIDAD EDUCATIVA “SIBAMBE”

ESTUDIOS SUPERIOR: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI MEDICINA VETERINARIA CURSANDO NOVENO SEMESTRE.

EXPERIENCIA LABORAL

- **ZAPATERIA** ”SAMANTA”.

CARGO: VENTAS.

TIEMPO: 2 año.

- **ECOFROZ S.A**

CARGO: CRONTRON DE CALIDAD EN LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA.

TIEMPO: 1 año.

REFERENCIAS LABORALES

Bolívar Parra 0968222478

Jennifer Cevallos 0990166561

ANEXO 4. Recoleccion de datos, Pesaje, desparasitación y vitaminización al ganado bovino.



Fuente: Directa.

Elaborado: Marcalla Jazmin.



Fuente: Directa.

Elaborado: Marcalla Jazmin.



Fuente: Directa.

Elaborado: Marcalla Jazmin.



Fuente: Directa

Elaborado: Macanchi Esteisi



Fuente: Directa

Elaborado: Marcalla Jazmin



Fuente:

Directa

Elaborado: Macanchi Jenifer

ANEXO 5. Prueba de mastitis y medición de densidad de leche.



Fuente: Directa
Elaborado: Marcalla Jazmin



Fuente: Directa
Elaborado: Marcalla Jazmin



Fuente:Directa.
Elaborado: Marcalla Jazmin



Fuente: Directa.
Elaborado: Marcalla Jazmin.

Anexo 6. Vacunación



Fuente: Directa
Elaborado: Marcalla Jazmin.



Fuente: Directa
Elaborado: Marcalla Jazmin.

ANEXO 6. Aval del Traductor.