



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE
DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ISINLIVÍ, UTILIZANDO FUNCIONES DE
BENEFICIO”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de
Médica Veterinaria.

Autora:

Quindil Ayala María Margarita

Tutor:

Molina Cuasapaz Edie Gabriel

LATACUNGA – ECUADOR

Febrero 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

María Margarita Quindil Ayala con cédula de ciudadanía No. 0550699607, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la Parroquia Isinlivi, utilizando funciones de beneficio”, siendo el Médico Veterinario Mrt. Edie Gabriel Molina Guasapaz, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 15 de febrero del 2023

María Margarita Quindil Ayala Estudiante C.C. 0550699607	MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mrt. Docente Tutor C.C. 1722547278
--	---

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 **QUINDIL AYALA MARIA MARGARITA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550699607** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - 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 **DERIVACION DE VALORES ECONOMICOS DE LA PRODUCCION DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ISINLIVI, UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2018 – Agosto 2018

Finalización de la Carrera: Octubre 2022– Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de Noviembre del 2023

Tutor: MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mrt.

Tema: “Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia isinlivi, utilizando funciones de beneficio”

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 15 días del mes de febrero del 2023.

María Margarita Quindil Ayala 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: **DERIVACION DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCION DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ISINLIVI, UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO**, de Quindil Ayala María Margarita de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 15 de febrero del 2023

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mrt.

DOCENTE TUTOR

CC: 1722547278

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, la postulante: Quindil Ayala María Margarita, con el título del Proyecto de Investigación: **DERIVACION DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCION DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ISINLIVI, UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 15 de febrero del 2023

<p>Lector 1 (presidente) MVZ. Cristian Fernando Beltrán, Mg CC: 0501942940</p>	<p>Lectora 2 Dra. Elsa Janeth Molina, Mg. CC: 0502409634</p>
<p>Lector 3 Dr. Rafael Alfonso Garzón Ph.D. CC: 0501097224</p>	

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanos por brindarme su apoyo incondicional, su entera confianza en mí, y su entrega diaria.

A mis familiares, amigos y de más personas quienes de una u otra forma se sumaron a mi lucha por sobresalir y sacar adelante mi carrera.

A todas las Instituciones Educativas por las que pasé a lo largo de mi historia académica, por abrirme sus puertas y permitir educarme y formarme desde mis inicios.

A todos mis educadores, por compartir conmigo sus conocimientos, experiencias, consejos, vivencias y principalmente por su paciencia.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de continuar con mis estudios, experimentar nuevas vivencias, experiencias y formarme como profesional.

Maria Margarita Quindil Ayala

DEDICATORIA

A mi madre Dolores Ayala, quien me inspiro a elegir la carrera, su apoyo incondicional, por creer siempre en mí y su sacrificio constante para darme la oportunidad de estudiar.

A mi padre José Quindil, por impartir sus conocimientos y consejos que me ayudaron a fortalecerme y seguir adelante

A mis hermanas y hermanos, por su ayuda oportuna y paciencia.

A mis abuelos Juan Manuel Ayala y Maria Rosa Quindil por permitirme llevar acabo mis prácticas y proyectos en sus animales.

A mi bis Abuelo José Francisco Cocha, quien a pesar de ya no estar presente contribuyó en gran parte con el desarrollo económico familiar y por ende me brindó la oportunidad de estudiar.

María Margarita Quindil Ayala

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DERIVACIÓN DE VALORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE BOVINOS EN LA PARROQUIA ISINLIVÍ, UTILIZANDO FUNCIONES DE BENEFICIO”.

AUTOR: Quindil Ayala María Margarita

RESUMEN

La investigación se realizó en la Parroquia Isinliví, cantón Sigchos de la provincia de Cotopaxi, por el tiempo de 4 meses del año 2022 Mayo- Agosto, con la finalidad de valoración económica de la producción de leche de bovinos en el sector. Se utilizó la metodología exploratoria, descriptiva mediante visitas, socialización, aplicación de registro y encuestas a los moradores del sector que aceptaron ser parte del proyecto, quienes brindaron información relevante sobre sus animales y permitieron tomar datos sobre el sistema productivo, gastos y otros datos de interés para la investigación como es el peso, la densidad láctea y presencia de mastitis. Mediante los datos obtenidos se determinó que: el sistema de producción utilizado en la parroquia es tradicional, extensivo, en los predios que aceptaron ser parte del proyecto se registró 206 animales de los cuales el 63% son vacas lecheras siendo el 72.8 % animales propios del sector donde predomina la raza mestiza con un 82.5%, de una edad media del 40.03 meses, la evaluación de la ganancia diaria de peso demuestra que las lactantes lideran con 19%, los días de lactancia promedio son 194, en los cuales las vacas producen una media de 6.99 kg de leche al día con una densidad láctea de 1.301kg/L en promedio, de igual forma se obtuvo mastitis positivo con un 0.8% del total evaluado mediante la aplicación de mastitis california test, en el territorio registrado existe 1.2 animales/ha, donde los costos de producción son altos \$0.65 frente a \$0.42 que es precio del litro de leche, esta diferencia claramente no permiten alcanzar la rentabilidad. La Parroquia posee muchos recursos para llegar a ser un sector relevante en la producción láctea sin embargo necesita apoyo para el mejoramiento en el manejo de pastos, animales y administración de recursos en general.

Palabras clave: Bovinos, hato, categorías, producción, mejoramiento genético.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES
FACULTY

**THEME: DEVIATION OF ECONOMIC VALUES OF CATTLE MILK PRODUCTION
IN THE ISINLIVI PARISH, USING BENEFIT FUNCTIONS.**

AUTHOR: Quindil Ayala María Margarita

ABSTRACT

The research was carried out in the Isinliví parish, Sigchos Canton of the Cotopaxi province, for the time of 4 months of the year 2022 with the purpose of economic valuation in the production of bovine milk in the sector. The exploratory, descriptive methodology was used through visits, socialization, application of registration and surveys to the inhabitants of the sector who accepted to be part of the project, who provided relevant information about their animals and allowed to take data on the production system expenses and other data of interest for research such as weight, milk density and presence of mastitis. Through the data obtained it was determined that: the production system used in the parish is traditional, extensive, in the properties that accepted to be part of the project 206 animals were registered, of which 63% are dairy cows being 72.8% animals typical of the sector where the mixed race breed predominates with 82.5%, with an average age of 40.03 months, the evaluation of daily weight gain shows that infants lead with 19%, the average lactation days are 194, in which cows produce on average 6.99 kg of milk per day with a milk density of 1.301 Kg/L on average, positive mastitis was also obtained with 0.8% of the total evaluated through the application of mastitis California Test, in the registered territory there are 1.2 animals/ha, where production costs are high \$ 0.65 compared to \$0.42, which is the price of a liter of milk, this difference clearly does not allow profitability to be achieved. The parish has many resources to become a relevant sector in dairy production, however, it needs support to improve the management of pastures, animals and resource management in general.

Keywords: Cattle, herd, categories, production, genetic, improvement.

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INDICE DE CONTENIDO.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1 Beneficiarios directos.....	3
3.2 Beneficiarios indirectos	4
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
5. OBJETIVOS	5
5.1 General.....	5
5.2 Específico	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	7
7.1 Marco Histórico	7
7.2 Los bovinos	8
7.2.1 Bovinos y su relación con el hombre	8
7.2.2 Evolución estructural de la ganadería.....	8
7.2.3 Categorización o tipificación de bovinos	9

7.3	Razas lecheras	10
7.3.1	Holstein.....	10
7.3.2	Jersey	11
7.3.3	Guernsey.....	11
7.3.4	Brown Swiss.....	12
7.3.5	Sueca roja y Blanca (SRB).....	12
7.3.6	Ayrshire	13
7.3.7	Ganado mestizo en Ecuador.....	13
7.4	Alimentación y nutrición bovina.....	14
7.4.1	Alimentación	14
7.4.2	Tipos de alimentos.....	14
7.4.3	Forrajes	14
7.4.4	Nutrición.....	15
7.5	Sistemas de producción	16
7.5.1	Tipos de sistema de producción	16
7.5.1.1	Intensivo	16
7.6	Producción y consumo de leche	17
7.6.1	Importancia y composición de la leche.	17
7.6.2	Fisiología de la producción de leche	18
7.6.3	Ordeño	19
7.7	Parámetros reproductivos en bovinos de leche.....	20
7.7.1	Edad a la pubertad (EP).....	20
7.7.2	Edad del primer servicio (EPS).....	20
7.7.3	Edad al primer parto (EPP).....	21
7.7.4	Intervalo entre partos (IEP)	21
8.	PREGUNTA CIENTÍFICA.....	21
9.	METODOLOGÍA.....	21
9.1	Tipo de investigación.....	21
9.1.1	No experimental	21
9.1.2	Cuali-cuantitativo	22
9.2	Modalidad de investigación	22
9.2.1	De campo.....	22

9.2.2	Bibliográfico documental	22
9.3	Técnicas e instrumentos para la colección de datos.....	22
9.3.1	La observación.....	22
9.3.2	Encuestas y registros de vacas.....	23
9.3.3	Revisión Documental	23
9.3.4	Población	23
9.4	Ubicación del área de estudio	23
9.5	Diseño de investigación.....	25
9.5.1	Diseño de estudio	25
9.5.2	Población	25
9.5.3	Identificación	25
10.	Procedimiento para recopilación de datos de la investigación	25
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	27
12.	CONCLUSIONES	49
13.	RECOMENDACIONES.....	49
14.	REFERENCIAS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Actividades y sistema de tareas en relación a los componentes.	6
Tabla 2.- La composición promedio de leche bovina.	18
Tabla 3.- Coordenadas georreferenciales del área de estudio Parroquia Isinliví.....	24
Tabla 4.- Parámetros de interés evaluados en la investigación.	26
Tabla 5.- Descripción del sistema productivo de la parroquia.	27
Tabla 6.- Pesos comparativos.	29
Tabla 7.- Origen correspondiente de bovinos.....	31
Tabla 8.- Ganancia diaria de peso.	38
Tabla 9.- Costos de producción láctea y gastos de la propiedad.	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Mapa Geomorfológico- referencial del área de estudio parroquia Isinliví.....	24
Figura 2.- Categorías	30
Figura 3. - Razas bovinas en Isinliví.	32
Figura 4.- Sexo en porcentaje	34
Figura 5.- Edad de animales en todas las categorías.	35
Figura 6.- Ganancia de peso	37
Figura 7.- Días de lactación.....	37
Figura 8.- Peso comparativo de la leche en Kg.	37
Figura 9.- Porcentaje de mastitis.	41
Figura 10.- Comparación de densidad 1 y2.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de parámetros de interés	59
ANEXO 2: Tabla de peso comparativo.	59
ANEXO 3: Tabla de costos de producción.	60
ANEXO 4: Tabla descriptivo del sistema productivo de la parroquia.	60
ANEXO 5: Fotografías	61

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto

Derivación de valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Isinliví, utilizando funciones de beneficio.

Fecha de inicio: octubre 2022

Fecha de finalización: Febrero 2023

Lugar de ejecución:

Parroquia Isinliví, Cantón Sigchos, Provincia De Cotopaxi

Facultad que auspicia:

Facultad de ciencias Agropecuarios y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Equipo de trabajo:

Tutor: MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mrt.

Autor: Quindil Ayala María Margarita

Lector A: MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero, Mg

Lector B: MVZ. Dra. Janeth Molina

Lector C: PhD. Rafael Garzón

Coordinador del proyecto:

Nombre: QUINDIL AYALA MARIA MARGARITA

Teléfono: 0990919972

Correo electrónico: mariaquindil8@gmail.com

Área de conocimiento:

3109.02 Ciencias Agropecuarias, Ciencias Veterinarias, Genética.

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Bioseguridad Local.

Línea de vinculación

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y gestión para humano y social.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los países considerados subdesarrollados los registros de cualquier tipo son prácticamente obsoletos y muchas veces inexistentes, más si se trata de producción en menor escala como es el caso de la producción de leche en pequeñas comunidades del Ecuador, donde cada productor se ve obligado adoptar el papel de genetista por falta constante de apoyo en la rama, quienes de acuerdo a sus criterios seleccionan reproductores que consideran apropiados tomando en cuenta únicamente la parte fenotípica, esto en el mejor de los casos, en otra situación la reproducción ocurre totalmente al azar y no se evidencia registro alguno de estas actividades, situación que provoca que pequeños y medianos productores sean inconscientes de la rentabilidad real en su producción, y la desventaja de nuestro país frente a otros países productores que consideran la actividad una tradición bien implementada con proyectos de mejora genética desde hace más de un siglo atrás. En Ecuador más de 1.2 millones de personas dependen de la cadena láctea dado que este constituye el 1% del total del producto interno Bruto (PIB) (1). No obstante, en nuestro país, la producción láctea en general es ineficiente ya que contamos con 1,6 millones de hectáreas destinadas específicamente al sector lácteo, y la producción diaria estimada en 2021 fue de 5.70 millones de litros diarios (2). Es decir, se producen menos de 4 litros por hectárea/día.

El 56.9% de los ganaderos del país están en la sierra (con extensiones menores a 2 hectáreas), así como el 49.1% del total nacional de ganado bovino, y se genera el 77.2% de la producción de leche del país (4.7 millones), en 435000 hectáreas (2), con un rendimiento aproximado de 11 litros por hectárea/día. Mientras que en la provincia de Cotopaxi se encuentran aproximadamente 54000 ganaderos, así como el 12.83% del total nacional de ganado bovino (47.8% de estos considerado mestizo) y ocupa el tercer lugar de producción a nivel nacional con el 14.57%, equivalentes a 892000 litros (3), en 63900 hectáreas (2), con un rendimiento aproximado de 14 litros por hectárea, superior a la media de la serranía pero bajo en comparación con Pichincha la provincia más eficiente del país con 16 litros por hectárea/día.

Cabe destacar que para tener una eficiencia promedio, en las condiciones ambientales de la serranía ecuatoriana se debería producir por lo menos 40 litros por hectárea/día (4).

En el cantón Sigchos el ganado vacuno se ha convertido en el principal recurso ganadero y una de las principales alternativas económicas del futuro (41.192 UG), siendo los subproductos elaborados en la zona de una buena calidad, 12.722 UG. Son vacas de leche las mismas que producen un promedio de 7.47 litros de leche por vaca, con una producción total cantonal de 94.976 litros la misma que el 19% satisface el consumo local mientras que el 39% de la producción es procesada en queso y el 41 de la producción total de leche es vendido a las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi y de Santo Domingo de los Tsáchilas (5).

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos de la investigación son los habitantes de la parroquia quienes aceptaron ser parte del proyecto, al igual que sus familiares y otros participantes en la cadena láctea entre

ellos recolectores, procesadores, envasadores, almacenadores y comerciantes de leche quienes dependen de la producción lechera.

3.2 Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos de la investigación son los investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención de título de Médico Veterinario, investigadores del sector y estudiantes.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La ausencia de un programa de mejoramiento genético para bovinos de leche causa la selección a ciegas de los reproductores, debido a la ausencia de una evaluación de bovinos de leche en las condiciones ambientales del Ecuador. De hecho, actualmente se realizan las mismas prácticas ejecutadas cien años atrás. Por ejemplo, a través del Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible se ha realizado importaciones con un alto valor económico de animales vivos de países que presentan un ambiente opuesto al ecuatoriano, con los mismos resultados del siglo pasado: falta de adaptación, baja producción y elevada mortalidad (6). Asimismo, la elección del material genético importado (semen, óvulos y embriones) se realiza en base a evaluaciones (catálogos), de los programas de mejoramiento genético de los países de origen, generando resultados fenotípicos peores de los esperados, los cuales también se explican por la interacción genotipo ambiente. Según (INEC) en octubre 2022 el porcentaje de habitantes sin un empleo fijo fue de 24% de los cuales el 19.9% corresponde a la tasa de subempleo, donde los trabajadores ganan un sueldo menor al salario mínimo y sus condiciones de trabajo son mucho más duros y actividades de tiempos extra sin remuneración, el sector rural ofrece el 17.7% de subempleo (7) donde uno de los sectores principales ofertantes es la ganadería, trabajo que requiere tiempo ilimitado y su rentabilidad es baja, más si se trata de pequeños productores quienes carecen de conocimientos

técnicos empleados en grandes corporaciones para un buen manejo productivo en el que se incluye la prevención del aumento en el número de vacas vacías o secas, por ende muchas veces llega ser un empleo no remunerado con una tasa de 25.5% en el área rural siendo 4.3 veces más alto para mujeres que para hombres (7), A esto se suma la devaluación del precio de leche en los años anteriores que provocó algunas movilizaciones en varias provincias del país convocado por la Federación de pequeños y medianos productores de leche del Ecuador, quienes denunciaban la caída radical a 0.22 ctvs. por litro de leche cuando el precio de sustentación debe ser de 0.42 ctvs. a pie de finca, como también abusos por parte de las grandes industrias y cadenas lácteas que no respetaron el acuerdo interministerial 177 Artículo 22 suscrito el 20 de septiembre de 2020 donde se habla del reporte obligatorio que debe realizar toda persona natural o jurídica que tenga actividades relacionadas con el procesamiento de la leche cruda, con la finalidad de prevenir el uso de suero de leche como complemento o leche en polvo (8).

5. OBJETIVOS

5.1 General

Derivar los valores económicos de la producción de leche de bovinos en la parroquia Isinliví, utilizando funciones de beneficio.

5.2 Específico

- Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia
- Derivar los valores económicos para criterios de selección genética, asociados a la utilidad económica de los sistemas de producción de ganado bovino.
- Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento genético.

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

Tabla 10.- Actividades y sistema de tareas en relación a los componentes.

Objetivos 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (Técnica e instrumentos)
Describir el sistema de producción de los bovinos de leche en la parroquia Isinliví.	Encuestas	Base de datos	Visitas in situ, aplicación de encuestas y entrevistas.
Objetivo 2	Actividad	Resultados de la actividad	Descripción de la actividad (Técnica e instrumentos)
Derivar los valores económicos Para criterios de selección genética, asociado a la utilidad económica de los sistemas de producción del ganado bovino.	Análisis de información	Valores económicos para cada criterio.	Derivaciones en Excel
Objetivo 3	Actividad	Resultados de la actividad	Descripción de la actividad (Técnica e instrumentos)
Definir los criterios de selección que deberían utilizarse en el programa de mejoramiento Genético	Análisis de información	Criterios de selección definidos	Análisis y selección

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1 Marco Histórico

Cuando el hombre dejó de consumir solo alimentos al alcance de sus manos, de migrar de un lugar a otro en busca de su pan y comenzó a ver los recursos de su entorno como algo renovables, que en su percepción primitiva el bovino fue venerado como una deidad, estableciendo la domesticación de animales y plantas dando origen a la agricultura y la ganadería que dieron la estabilidad a la sociedad antigua, y sigue siendo la base de la sociedad actual (9). Hace aproximadamente 4000 y 3000 A.C, emergieron dos de las primeras civilizaciones del mundo, conocido como los Sumerios y babilonios quienes claramente implantaron el sistema agrario y ganadero siendo aquí el primer registro de consumo lácteo provenientes principalmente de ovinos, bovinos y caprinos(10).

A pesar del nulo conocimiento sobre las propiedades exactas de la leche estos lo consideraron indispensable para su dieta, razón por el cual buscaron establecer otros usos y desarrollar su conservación, llegando hasta nuestros tiempos, con tecnologías que permiten ofertar productos a base de leche en grandes cantidades y de mejor calidad que en siglos anteriores, la distribución del ganado y la utilidad misma fue mutando y fortaleciendo, sin mencionar que la demanda es cada vez mayor debido al crecimiento de la población(11) .

La introducción de animales lecheros a territorios no endémicos como América entre otros, facilitó la distribución o la globalización para el consumo lácteo, no solo de origen bovina sino también de origen caprino u ovina.

7.2 Los bovinos

7.2.1 Bovinos y su relación con el hombre

Los bovinos pertenecen al reino animalia, filo cordato, clase mammalia, orden artiodactyla, familia Bovidae y subfamilia bovinæ, son mamíferos placentarios (12) herbívoros rumiantes que han acompañado al hombre a lo largo de su historia, ya que este depende de los animales y de sus productos para trabajar, y como fuente principal de proteína por medio de la carne y leche en el caso de los bovinos y para satisfacer esta necesidad ha domesticado especies salvajes manteniendo en cautividad(13). La vaca doméstica descende de un grupo de razas de Aurochs, *Bos primigenius*, actualmente ya extinto, sin embargo, existe dos variedades principales de bovinos domésticos, los cebúes que se caracteriza por su prominente joroba a nivel de la espalda, y los denominados taurinos sin joroba. Estos dos tipos son conocidos como especies diferentes, *Bos indicus* y *Bos Taurus* probados a nivel molecular que todas las razas de bovinos domésticos cebuinos o taurinos europeos y africanos vienen de la misma línea mitocondrial (14).

La ganadería tiene una importancia clave para familias de Latinoamérica y el caribe, desde su introducción en el año 1521 con la conquista española cuando llegaron los primeros ejemplares a tierra firme y con el paso del tiempo se distribuyeron por toda América, que tras el proceso adaptativo a diferentes superficies y climas se generó una gran variedad de razas adecuados(15)

7.2.2 Evolución estructural de la ganadería

La crianza de bovinos y su utilización abarca una amplia variedad de actividades, como la cría, alimentación, el traslado de los animales de un lugar a otro, los cuidados básicos en la salud animal, influidos por factores geográficos y sociales que varían en la sociedad humana (13).

La ganadería en la antigüedad se percibía como actividad familiar, una explotación rudimentaria, en reducidos establos o cuevas con pequeños números de cabezas, muchas veces el ganado estaría compuesto por varias especies como ovinos, bovino, caprinos incluso porcinos en un mismo establo, y la alimentación estaría directamente relacionado con la agricultura y pastos locales (16),

Sí bien antiguamente se seleccionó ejemplares de menor tamaño por su facilidad de manejo para habitantes de esa época, en los últimos años, la ganadería ha evolucionado a través de la selección humana en función a los caracteres requeridos , y su capacidad adaptativa nuevos entornos (13), que por su rusticidad fue capaz de acoplarse a sectores nuevos con climas muy cambiantes y totalmente diferentes al de su habidad natural como es el continente Americano donde a lo largo de su territorio que extiende desde el polo norte hasta la cercanía del Atlántida podemos apreciar gran variedad de relieves y paisajes que colaboran a la diversidad climática siendo la latitud el factor influyente más relevante, dando lugar desde clima tropical de Cáncer y Capricornio, Ecuatoriales y subtropicales, con o sin estación seca, como también climas templados oceánicos y continentales (17)(18).

7.2.3 Categorización o tipificación de bovinos

Lactante: Se considera lactante a terneras desde nacimiento hasta el destete alrededor de los 70 días de edad cuando la importancia de la leche en la dieta de la ternera comienza a declinar (19).

Vacona: Consideramos Vacona a terneras desde el destete hasta la Inseminación Artificial IA o el primer servicio una vez llegado a la pubertad que varía dependiendo de la raza (20). Vientre:

Se denomina vientre aquellas vaconas preñadas hasta el parto de estas en 9 meses (20). Vaca:

Bovinos hembras que han parido y producen leche para consumo humano o para el ternero hasta el momento que deja de producir leche y pasa llegar a ser denominado seca (21). Seca: En esta

categoría tenemos hembras bovinas que han dejado de producir leche, para lo cual es importante identificar el pico de producción que llegaba los 60 a 90 días de iniciada la lactancia y luego cae hasta el secado al décimo mes aproximadamente, que acompañado de un buen manejo la vaca debe estar cursando el séptimo mes de gestación (22). Ternero: Son crías bovino macho desde su nacimiento hasta el destete a partir de los 70 días de vida (19). Toro: Bovino macho mayor de año y medio. Torete: Consideramos toretes a los bovinos macho desde el destete hasta 1 año y 6 meses y (21).

Toro: Bovino macho mayor de año y medio.

7.3 Razas lecheras

El ganado de leche es característico por su cuerpo triangular, con poca musculatura y grandes urbes (23).

7.3.1 Holstein

El ganado Holstein o frisona es una raza de vacas lecheras de alto rendimiento que domina la industria láctea en Estados Unidos (EE. UU) son animales grandes y elegantes que se caracteriza por sus patrones de color en blanco y negro o rojo y blanco, originario de la región Frisosajona(24,25). En Los terneros Holstein saludables superan los 40 kg al nacer, sin embargo, las vacas adultas pesan alrededor de 680 kg y mide 145 cm al sacro, las novillas de esta raza llegan a su pubertad a los 13 meses de edad con alrededor de 363 kg, con un buen manejo las hembras Holstein paren por primera vez a los 23 y los 26 meses de edad con un tiempo de gestación de 9 meses y su vida productiva es aproximadamente de 4 años, aunque en Ecuador se tiene registros de animales más longevos que tuvieron hasta 10 partos con aproximadamente 12 años de vida en los que se obtuvo 87375 kilos de producción(26).

La producción real promedio en 2021 fue de 28,047 libras de leche, 1,121 libras de grasa butírica y 877 libras de proteína por año(24,27). Raza de una adaptabilidad impresionante, se aclimata a todo tipo de entornos, sistemas operativos y todo tipo de alimentos(28)

7.3.2 Jersey

Bovino británico desarrollado en la isla Jersey de gran Bretaña registrada en 1700 (29) , la más ligera de las razas lecheras con pelaje de color variante entre cervato, café o café negruzco en ocasiones con pequeñas manchas blancas, son animales de lomo ancho y grupa larga y amplia (30).

Pesa aproximadamente entre 400 y 500 kg, posee una cabeza pequeña de frente ancha, con una característica concavidad frontal, de una expresión vivaz de ojos saltones y el hocico oscuro, además de mucosas pigmentadas negras o gris oscuro, sus extremidades son delgadas con pezuñas oscuras, la ubre es ampliamente desarrollada y bien conformada (31) Productor de la leche con alto contenido graso, en comparación a la leche de otras razas, la leche jersey goza de mayor valor nutricional 15% a 20 % más de proteína, 15% a 18% más Ca y 10% a 12% más P, alto en B12 y un sabor superior (32).

7.3.3 Guernsey

Una de las razas especializadas lechera, originaria de la isla Guernesey situada en el canal de la Mancha frente a la costa francesa(33), su color suele ser variante de amarillo o marrón rojizo con manchas blancas, de una buena conformación lechera, un lomo ancho, grupa ancha y cañón profundo, además de una ubre espaciosa con cuartos uniformes y simétricos, y su temperamento finamente afinado (34).

Los neonatos poseen un peso medio de 34 kg y 30 kg en hembras, para machos adultos es de 700 kg a 750 kg mientras que para hembras tenemos una media de 490 kg, con un alza media a la

cruz de 125 centímetros (35). Su leche tiene un alto porcentaje de proteína 3.57% y grasa 4.68 %, una investigación realizada sobre el rendimiento en EE. UU demostró que 60% de los ejemplares porta el gen Kappa Caseín 'B'(36).

7.3.4 Brown Swiss

Su Origen se establece en los Alpes Suizo, donde se desarrolló la parda alpina original del cual descienden esta raza lechera de color marrón como su nombre lo indica(37). La edad al primer parto está entre los 24 y 30 meses con un intervalo entre estos de 416 días (38). Siendo su principal característica la longevidad con una media 5.6 años de vida productiva, su rusticidad y alto porcentaje de partos fáciles de un 97.5% registrados en rebaños Europeos, la producción media de leche es de 7080 kg que contiene un porcentaje de grasa aproximado de 4%, alto contenido de proteína 3.5 a 3.8 % y Kappa caseína BB (que ofrece mayor rendimiento en la elaboración de queso que una leche AA) por ende en los países que valoran el contenido de grasa y proteína, la leche Brown Swiss deja ganancias de hasta 5 cts por litro frente al valor de leches de otras razas (39).

7.3.5 Sueca roja y Blanca (SRB)

Fue creada en Suecia durante el siglo XX mediante la fusión de Ayrshire y Shorthorn lechero en la Asociación SRB, gracia a al implemento de programas de mejoramiento genético se ha logrado reunir información sobre producciones altas de leche y de proteína como también crear un animal rústico, fértil y vacas de parto fácil. La sueca roja o SRB es una vaca de tamaño mediano de color blanco con rojo, su peso en adulto oscila entre los 500 kg y 600 kg y una medida a la cruz de 1.42 m. La SRB es considerada ideal para usar como tercera raza en cruzamientos entre Holando y Jersey, donde aportará fortaleza y capacidad cárnica a la cría. En promedio producen

aproximadamente 8000 kg de leche al año, de excelente calidad con un contenido de grasa variante entre 4.3 y 4.4 %, y proteína de 3.6% (40,41)

7.3.6 Ayrshire

Es originario del Condado de Ayr ubicado al suroeste de Escocia de Gran Bretaña presentes desde el año 1750 (42). Son animales de color variante rojo con manchas blancas o negra y viceversa. Las vacas adultas pesan en promedio 545 kg, mientras que los toros 840 kg en promedio y los terneros al nacer pesan en promedio 35 kg. presenta la siguiente conformación: cabeza descarnada, nuca angosta, cruz aguda, hombros y paletas estrechos, el anca es amplia y equilibrada, barril profundo, de patas delgadas, rectas y fuertes y una ubre ideal, además de un cuerno característico hacia adelante y luego hacia atrás en animales originales pero los denominados toros topos son más valorados por su fácil manejo al no tener cuernos (43). En la actualidad los países con mayor número de ganado Ayrshire son: Canadá, EE. UU, Australia, Nueva Zelandia, Noruega, Kenia, China, Japón, y en Ecuador en menor cantidad. El producto lácteo es de buena calidad, promedio de lactancia en hatos de alto rendimiento se ha llegado hasta 8100 kg por año, con un contenido de 4.36% de grasa y proteína de 3.5% (44).

7.3.7 Ganado mestizo en Ecuador

La palabra mestiza en la ganadería se emplea para designar a los animales de razas extranjeras como británicas y las cruzas entre ellas(45). Las razas bovinas por su origen se dividen en Bos Taurus o razas europeas y Bos Indicus o razas indianas, estas razas especializadas tienen dificultad para adaptarse al clima americano principalmente en el trópico motivo por el cual se ha optado trabajar con ganado lechero mestizo, producto de cruzas entre razas europeas, indiana o cebuinos (46). En el país tenemos 1.42 millones de ganado mestizo Debido al mestizaje la mayoría de los bovinos suelen ser de doble propósito, es decir que poseen características lecheras

y cárnicas, situación ventajosa para familias dedicadas a la ganadería, sin embargo, la detección de celo es deficiente debido a la variabilidad genética y limita la difusión y éxito de la técnica para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva. Algunos trabajos puntualizan la diferencia existente en la duración, expresión y conducta de celo por efectos como de la raza mestizaje, temperatura ambiental, espacio disponible, tipo de piso y sistema disponible (47).

7.4 Alimentación y nutrición bovina

7.4.1 Alimentación

Alimentar se define como la acción y efecto de consumir o alimentarse de un conjunto de alimentos que se toman o se proporcionan como fuente de energía para subsistir y nutrirse, mediante la transferencia de componentes químicos al cuerpo del animal (48). Los animales lecheros requieren de pastos ricos en elementos como: nitrógeno, minerales y vitaminas ya que los bovinos no poseen la capacidad suficiente para aprovechar pastos de mala calidad que se ofrece en las comunidades, como otros rumiantes (49).

7.4.2 Tipos de alimentos

Los alimentos para ganados se dividen en energéticos, también definido como “el combustible”, utilizado por los animales para su mantenimiento y producción, y proteínicos que ayudan al mantenimiento, reproducción, crecimiento, lactancia y el proceso de formación de leche (50,51).

7.4.3 Forrajes

Los forrajes son uno de los alimentos más importantes, accesibles y asequibles del mundo, comprendido por plantas como: cebada, avena, alfalfa, trébol, pastos, etc. Son vegetales con alta porción de fibras más del 30%, tienen un alto porcentaje de Ca, K y minerales, y su contenido de proteína es dependiendo del tipo de forraje. Las plantas maduras presentan mayor contenido en fibras y menor valor nutritivo, razón por la cual se recomienda aprovechar cuando están en su

estado lechoso, y las leguminosas deben ser aprovechado en estado de floración en un 10%, y su valor proteico es más alto, el secreto para obtener éxito es el balance en el cultivo de forraje que permita el acceso a la mayor cantidad de nutrientes requeridos(51).

7.4.3.1 Concentrados y subproductos industriales

Son alimentos importantes que permiten la formulación de dietas que pueden maximizar la producción y productividad lechera. Los concentrados son los granos y frutos de origen vegetal, restos o sobrantes de procesos de producción industrial con características como: alimento bajo en fibra y alto en energía y buena polaridad (51).

7.4.3.2 Agua

La materia viva está compuesta principalmente de agua, un excelente disolvente, especialmente de sustancias iónicas y compuestos polares, mantiene de fluidez en la sangre, regula la temperatura corporal, ayuda el proceso de digestión y principalmente a la producción de leche ya que el 87 % es agua y por ende las vacas deben consumir entre 50 a 60 litros diario (51).

7.4.4 Nutrición

La nutrición “es la suma de procesos mediante los cuales un animal ingiere y utiliza todas las sustancias requeridas para su mantenimiento, crecimiento, producción o reproducción” (50). Uno de los pilares fundamentales de cualquier sistema de producción animal es la nutrición que posee una estrecha relación con la fertilidad animal que ha sido estudiado ampliamente en todo el mundo, concluyendo que una adecuada fertilidad no se verá reflejada si su nutrición y el manejo alimentario no son los adecuados(52). La salud y productividad de un animal lechero, igual que la calidad de la leche que produce, dependen principalmente de las proporciones de agua y calidad de alimento que se le ofrezca al animal de manera balanceada, tomando muy en cuenta

el estado fisiológico, volumen de producción de leche, edad, sexo, condición corporal, variaciones de peso, estado de salud, nivel de actividad diaria, clima y estación (53).

7.5 Sistemas de producción

Un sistema se define como un conjunto de componentes que funcionan e interactúan para lograr un objetivo en común, con límites establecidos que reaccionan como un todo ante un estímulo externo. En un sistema de producción bovina los componentes son los bovinos en sus diferentes categorías, áreas de producción de pastos, instalaciones y recursos humanos que permitan el correcto funcionamiento de la explotación (54).

7.5.1 Tipos de sistema de producción

En América Latina tenemos tres principales sistemas bien marcados como: sistema extensivo, intensivo y trashumante (54).

7.5.1.1 Intensivo

Es un sistema totalmente artificial donde los animales se encuentran estabulados o confinados la mayor parte de su vida en condiciones e infraestructura destinadas para este fin, donde se controla condiciones como temperatura, luz y humedad principalmente. Este sistema es muy eficiente para la producción en menor tiempo posible con demanda de muchos recursos externos e inversiones económicas en infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados. El sistema no representa una alternativa para pequeñas y medianas explotaciones del sector rural donde los recursos son limitados (54).

7.5.1.2 Trashumante

Sistema donde los animales se trasladan de un lugar a otro en busca de mejores condiciones medioambientales, sistema aplicado a territorios de zonas secas donde las precipitaciones son menores y el periodo lluvioso es de 5 meses (54).

7.5.1.3 Extensivo

Conocido como sistemas tradicional o convencional de producción animal, muy común para pequeños y medianos productores del sector rural en países en vía de desarrollo como nuestro país. El sistema consiste en que los animales son los encargados de salir en busca de su alimento, ya sea a potreros cultivados o áreas naturales de donde obtienen el sustento requerido y para lo cual pasan la mayor parte de tiempo en estos sitios destinados de los cuales a medida de que pasa el tiempo irán rotando y dando lugar a nuevos brotes. Considerado un sistema ganadero sostenible por su baja demanda de recursos externos y productos sintéticos garantizando el bienestar ambiental (54).

7.6 Producción y consumo de leche

En el mundo, la producción láctea bovina consta del 81% del total producido, en 2019 se evidencio un crecimiento de 1.2% es decir que se obtuvo cerca de 852 millones de toneladas (Mt), Nueva Zelanda, EE. UU y la Unión Europea son los tres principales explotadores de leche y sus derivados, sin embargo, India lidera en la producción y consumo (55). Ecuador produce 6.15 millones de litros diario, su consumo es de 110 litros por persona por año (56).

7.6.1 Importancia y composición de la leche.

Es considerado como alimento básico para el hombre, gracias al procesamiento industrial su consumo y acceso es generalizado lo que ha permitido notables cambios en el nivel de la salud al ser un alimento completo y equilibrado (57).

Tabla 11.- La composición promedio de leche bovina.

Componentes	Composición promedio (%)
Agua	87.5
Grasa	3 – 4
Lactosa	5
Caseína	2.8
Proteína	3.5
Albúmina	0.7
	12.5 – 13
Extracto seco	
Total	100

Fuente (58)

Contiene proteínas de alto valor biológico, con gran cantidad de aminoácidos y es fuente de más de 20 nutrientes esenciales de tal manera que “Dos vasos de leche permite satisfacer una porción significativa de la necesidad de Ca, Mg, P, k, Se, Zn Vitaminas A, B2, B12 y D”(58).

La leche cruda debe ser de buena calidad es decir no debe contener impurezas ni color y olor anormales, el contenido bacteriano es bajo y debe ser libre de antibióticos y detergentes, y debe gozar de una composición y pH normales(59). Sin embargo, la composición química bruta de la leche de vaca varía dependiendo de la raza, siendo el contenido de grasa 5.5 % mayor en el ganado *Bos indicus* que en el *B. Taurus* (60) .

7.6.2 Fisiología de la producción de leche

Los mamíferos como los bovinos mantienen a sus crías en su primera etapa de vida mediante la lactancia gracias a su glándula mamaria, un órgano diseñado para producir dos clases de alimentos, primero el calostro esencial para inducir inmunidad pasiva en el neonato el cual debe

consumir en menos de 24h y el segundo la leche normal que atribuye al consumidor nutrientes básicos para el mantenimiento (61).

Las hembras bovinas desarrollan parcialmente las glándulas mamarias en la pubertad donde los ovarios aumentan la producción de estrógenos y progesterona, al igual que las hormonas del crecimiento, y de corticoides adrenales, que favorecen y son responsables de la proliferación del sistema tubular de la ubre y se suman las hormonas progesterona y prolactina para establecer el desarrollo de los alvéolos, sin embargo el desarrollo completo se establece en la preñez y la producción láctea en la última parte de la preñez gracias el aumento de prolactina. La producción de la leche es estimulada por el ternero o el sistema de ordeño, una vez bloqueado la dopamina aumenta la prolactina estableciendo la baja de leche, es la razón por el cual es esencial la estimulación temprana ya que si una vaca dura más de 16h sin ordeño baja la producción de leche lo que representa pérdidas económicas (62).

7.6.3 Ordeño

Ordeñar es la acción de extraer la leche de las glándulas mamarias de la hembra bovina una vez finalizada la preñez, esta acción se puede realizar de manera manual o mecánica. Ordeño mecánico: Es una extracción rápida y completa de leche sin ocasionar lesión alguna a las glándulas, además de obtener una leche inocua que exige la industria al mismo tiempo facilita al productor y reduce el tiempo de ordeño(63).

Ordeño manual: Extracción manual de la leche, empleado principalmente en pequeños y medianos productores de leche, este método no garantiza la extracción completa, ni la inocuidad del producto extraído sin mencionar que la demanda de tiempo y mano de obra es superior al del ordeño mecánico además de una probabilidad superior de para la vaca de contraer mastitis (64).

7.7 Parámetros reproductivos en bovinos de leche

En las últimas décadas la selección genética por producción de leche ha tomado fuerza debido a la alta demanda del producto, por el cual los parámetros reproductivos son importantes en las explotaciones lecheras ya que influyen en la eficiencia reproductiva por el hecho de ser indicadores del desempeño del hato. Dichos parámetros permiten establecer metas reproductivas realistas, identificar oportunidades de mejora, monitorear los progresos e identificar problemas y enfermedades de manera temprana (65).

7.7.1 Edad a la pubertad (EP)

La edad a la pubertad es la edad a la cual es posible la concepción fisiológica y física donde la hembra bovina presenta por primera vez la funcionalidad y actividad de los ovarios donde se aprecia la presencia de cuerpo lúteo, se presenta el primer estro y da inicio al proceso reproductivo. En el ganado productor de leche se busca que las vaconas lleguen a su pubertad a los 15 a 21 meses de edad, para que esta llegue a gestar y tenga su primer parto entre los 2 y 2.5 años de edad que favorece a la economía de la explotación que depende de la venta de leche y terneros machos (66).

7.7.2 Edad del primer servicio (EPS)

Una vez que llega a la pubertad, la hembra está parcialmente lista para la monta natural o la IA, aquí el encargado es el que toma la decisión considerando la condición corporal del animal y la salud de la misma, una vez evaluado toma dicha decisión del cual dependerá la edad al primer parto, entre menor tiempo se demore en recibir el primer servicio menor será la edad al primer parto, sin embargo si se demora en recibir el primer servicio se habrá prevenido la posibilidad de un parto distócico (20) .

7.7.3 Edad al primer parto (EPP)

Es un indicador valioso de la eficiencia reproductiva del hato, ya que la demora para la reproducción disminuye la importancia económica. La edad al primer parto es el tiempo que un animal tarda en llegar a su edad adulta y reproducirse por primera vez que puede ser influenciado por factores como el peso y la edad a la pubertad para la actividad hormonal eficiente del sistema reproductivo (67) .

7.7.4 Intervalo entre partos (IEP)

Este es uno de los parámetros más utilizados como indicador de eficiencia productiva en una explotación y se define como el número medio de días existentes entre un parto y el siguiente, directamente relacionado con el número de partos que posee una hembra por año (68).

8. PREGUNTA CIENTÍFICA

Existe la posibilidad de llegar a una definición certera de criterios de selección genética para el establecimiento de un programa de mejoramiento genético en bovinos productores de leche, en base a derivación de valores económicos e información adquirida sobre la producción láctea en la Parroquia Isinliví

9. METODOLOGÍA

9.1 Tipo de investigación

9.1.1 No experimental

Se empleó el método de investigación No experimental, dado que se observó los fenómenos y acontecimientos en su forma natural de fluir, de tal manera que no se altere el objetivo de investigación, para posteriormente analizar los datos obtenidos.

9.1.2 Cualitativo

La investigación fue cualitativa puesto que se determinó las condiciones socioeconómicas y productivas del sector lechero en la parroquia Isinliví mediante indicadores de calidad y cantidad que facilitaron la obtención de resultados de la investigación mediante la aplicación de estadística básica sobre la base de datos.

9.2 Modalidad de investigación

9.2.1 De campo

Se define como investigación de campo, ya que la recopilación de información se llevó a cabo directamente del territorio (Parroquia Isinliví), sobre el sistema de producción implementada en los sectores, situación actual de los animales, costos de producción y elementos topográficos.

9.2.2 Bibliográfico documental

Esta investigación será de utilidad bibliográfica y documental para el establecimiento de marco teórico o investigación documental de futuros investigadores del sector lechero o genético, y de igual manera servirá de base y guía para futuros tesis interesados en el proyecto de mejoramiento genético.

9.3 Técnicas e instrumentos para la colección de datos

9.3.1 La observación

La observación participante nos permite conocer de manera visual los eventos y acontecimientos suscitados en la población de interés investigativo, mediante esto se recolecta datos de interés para el investigador (69).

Mediante la técnica de observación se logró la caracterización del entorno productivo de leche, incluido: actividades principales de los productores, instalaciones, equipos, materiales, suelo, ambiente y recursos humanos.

9.3.2 Encuestas y registros de vacas

Recurso implementado para el establecimiento de variables relevantes en la producción de leche y el mantenimiento de los animales.

9.3.3 Revisión Documental

La revisión documental de material como: consultas que se efectuaron en materiales bibliográficos, mismas de las se obtuvo información complementaria que hizo posible plantear y desarrollar los requisitos del fundamento teórico de la investigación (70).

Este método fue empleado para sustraer información relevante para establecer el fundamento teórico científico en el que se apoya para llevar a cabo el proyecto.

9.3.4 Población

La población objetivo de la investigación son productores lácteos en los sectores de la parroquia Isinliví, quienes ingresaron al proyecto de mejoramiento genético.

9.4 Ubicación del área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la parroquia Isinliví, Cantón Sigchos, Provincia de Cotopaxi, ubicado a 2870 msnm con una superficie territorial de 8435.32 Ha conformado por 17 comunidades (71).

Figura 2.- Mapa Geomorfológico- referencial del área de estudio parroquia Isinliví.



Fuente (72).

Tabla 12.- Coordenadas georreferenciales del área de estudio Parroquia Isinliví.

Distancia	No
Coordenadas UTM	9916035.41-
Altitud	737090.04
	2870 msnm
Longitud	-78.869640
Latitud	-0.759125

Fuente (72).

9.5 Diseño de investigación

9.5.1 Diseño de estudio

El presente estudio se realizó en la Parroquia Isinliví de Cantón Sigchos donde se ubican varios habitantes dedicados a la producción de leche.

9.5.2 Población

La población objetivo de estudio fue todos los productores dedicados a la producción láctea ubicados en la parroquia de Isinliví, quienes accedieron unirse al proyecto, tomando en cuenta a la población para el estudio del entorno 210 cabezas de bovino.

9.5.3 Identificación

Para la identificación de la población y establecimiento de una guía del levantamiento de información se elaboró un registro individual para los animales, donde constan distintas variables de interés e importancia para la investigación y posterior análisis, además de información de ubicación de animales y datos adicionales de los productores.

10. Procedimiento para recopilación de datos de la investigación

Para la recopilación de datos de la investigación se siguió el siguiente procedimiento:

1. Planificación del proyecto por parte del director de la investigación.
2. Elaboración y adquisición de herramientas necesarias y de apoyo para la recopilación de datos.
3. Planeamiento del primer contacto con el territorio y establecimiento de recolectores de datos.
4. Establecimiento del primer contacto y visita a las autoridades competentes de la parroquia Isinliví y población de estudio, donde se expuso el plan del proyecto.

5. Aplicación de herramientas elaboradas para la obtención de una base de datos concreto (aplicando conocimientos adquiridos, cálculo de edad, toma de peso con cinta bovinométrica, peso de la leche con balanza, densidad de la leche con un termolactodensímetro y detección de mastitis California mastitis test), donde se detalla datos de propietarios como de animales de manera individual.
6. Tabulación de datos, se obtuvo datos tabulados y posteriormente el reporte fue analizado.
7. Procesamiento de información, los resultados fueron analizados y se elabora una discusión de los mismos.
8. Una vez obtenido los resultados se definen los criterios de selección a utilizarse en el programa de mejoramiento genético. El registro individual del animal, consiste en un documento con los siguientes parámetros.

Tabla 13.- Parámetros de interés evaluados en la investigación.

Parámetros de interés

- Datos del predio
 - Datos del productor
 - Datos individuales del animal
 - Categoría del animal: Lactante, Vacona, Vientre, Vaca, Seca, Ternero, Torete y toro, Sexo: Macho y Hembra, Origen: propio y externo, Raza, genealogía, Datos ginecológicos, Control mensual de peso (Kg), Control sanitario
 - Control Reproductivo (Fecha de IA/ Toro, Fecha de parto, nombre y sexo de la cría, Edad al parto, Intervalo entre partos, Días de lactancia, días de gestación, días abiertos, fiebre de leche y partos distócicos).
 - Control mensual de producción de leche (leche en kg, densidad y mastitis)
 - Costos de producción de leche (Costos fijos y variables)
-

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 14.- Descripción del sistema productivo de la parroquia.

Predios	Tipo de sistema	Recursos	Descripción de sistema observado
0	Intensivo	Ninguno	
53	Extensivo, tradicional	Parcelas de tierra, residuos agrícolas (Hoja de maíz, zambo, papa, etc.), patos cultivados como cebada, alfalfa, trébol, avena y Agua entubada.	<p>Para preñadas, vacas y sus crías: Pastoreo al sogueo en terrenos medianamente planos cercanos a la casa.</p> <p>Para ganado seco: Pastoreo rotacional en propiedades lejanas bosques y paramos con forrajes silvestres.</p> <p>Ordeño manual</p>

Análisis de resultado

La producción láctea en la parroquia Isinliví se desarrolla con un sistema de producción 100% tradicional, extensivo, dado que los productores no cuentan con instalaciones para el ganado, como para el mantenimiento inocuo de la leche, mucho menos materiales de protección personal, elementos básicos necesarios para ser considerada una explotación tecnificada.

Discusión del resultado

Según la FAO se estima que el 80 al 90% de la producción láctea de los países en vía de desarrollo se produce en sistemas agrícolas en pequeña escala con un nivel bajo de insumos y por ende la producción de leche por animal es bastante reducida, los sistemas de producción más comunes son: 1. Producción lechera rural a pequeña escala que es un sistema mixto de producción agrícola y pecuaria, 2. La producción lechera en pastoreo/ agro- pastoreo sistema basado en la tierra y leche y 3. Producción lechera periurbana sin tierra, un sistema que depende completamente de los mercados de su alrededor (73).

Los productores se acoplan a los materiales y elementos disponibles en la zona tratando de aprovechar lo posible, por ende se establece en primero y segundo sistema descrita por la FAO ya que la mayoría de los productores aprovechan los residuos agrícolas de productos comerciales de su propiedad como es el caso de la hoja de maíz que una vez aprovechado el producto principal (choclo o maíz) es destinado como forraje(seco o verde) para los animales, otro residuo más común en el sector es la hoja zambo y zapallo que pasado la cosecha es destinado como forraje al igual que la hoja de papas cortado previo a la cosecha. Para dichos cultivos se emplea como fertilizante en su mayoría el estiércol de cuyes, conejos, cerdos, ovinos y bovinos, pero este es depositado directamente en el terreno por los mismos.

Las vacas lactantes con sus terneros, y vacas en su tercer trimestre de preñez, son pastoreados por sogueo en terrenos medianamente planos y cercanos a la casa, los cuales cuentan con pastos silvestres o malezas principalmente de kikuyo con forraje cultivado como avena, cebada, maíz, trébol o en ocasiones alfalfa mezclado con residuos mencionados anteriormente con disponibilidad de agua entubada proveniente de los mismos cerros.

Sin embargo, los toros, toretes, vacas secas, vacas en su primer trimestre de preñes, terneras y novillas son pastoreados en terrenos altos de difícil acceso bosques y paramos donde se desplazan a su criterio en busca de forraje silvestres especialmente kikuyo, paja, alpistillo, cacho de vaca, chilca, hierba bélida, lengua de vaca, llantén, hojas de árboles y otras malezas disponibles en el sector lo que establece a este grupo en el segundo sistemas descrita por la FAO, dicha alimentación no aporta lo suficiente para una buena ganancia de peso al día y sumado a esto largas distancias que recorren por suelos sumamente inclinados para obtener su alimento y su agua lo obtiene de arroyos.

Pesos comparativos

En la siguiente tabla podemos observar una muy ligera diferencia que existe entre la primera toma y la segunda toma de peso tomando en cuenta que el intervalo de tiempo fue de 2,3 y 4 meses.

Tabla 15.- Pesos comparativos.

Número	Categoría	P 1 kg	P 2 kg	Diferencia kg	Diferencia %
14	Lactante	91.5	135.2	+ 43.7	19.3%
6	Seca	376.2	406.2	+ 30	3.8%
9	Ternero	110.7	141.2	+ 30.4	12.1%
8	Torete	210.5	239.5	+ 29	6.4%
12	Toro	302.6	330.3	+ 27.7	4.4%
129	Vaca	364.7	366.4	+ 1.7	1.3 %
16	Vacona	189.9	219.1	+29.2	7.1%
12	Vientre	313.2	363.2	+ 50	7.4%
206					

Análisis de resultado

Se obtuvo los siguientes resultados para las diferentes categorías: un 19.3%, para secas un 3.8%, un 12.1% para terneros, el 6.4 % para toretes, un 4.4% para toros, un 1.30 % para vacas, para vaconas un 7.10 % y 7.4% para vientres,

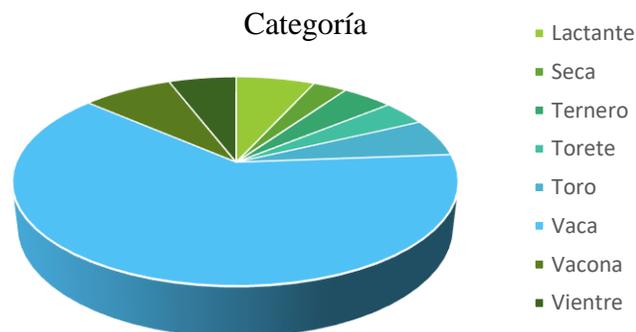
Discusión del resultado

Una vaca mestiza de tipo lechero pesa entre 400 y 440 kg (74), el peso en los toros oscila entre 600 y 800 kg(75), como se evidencia en la Tabla 15 todas las categorías tuvieron un ligero porcentaje de la variabilidad de peso entre el primer peso y el segundo el porcentaje depende de la categoría del animal, siendo las lactantes con mayor porcentaje de diferencial al estar en constante crecimiento y consumo de leche, frente de peso de comparación de los toros con un mínimo porcentaje de diferencia quienes ya llegaron a su madurez y consumen forraje silvestre.

Categoría

Al ser un sector dependiente de la producción lechera, las vacas son las predominantes 2.

Figura 2.- Categorías



Análisis de resultado

La parroquia posee vacas en un 63 % del total registrado, seguido por 7.7% de vaconas, 6.7% de lactantes, 5.8 % de vientre y 2.8% de secas en la categoría de hembras, sin embargo, en las categorías de los machos tenemos 4.4% de terneros, 3.9 % de toretes y un 5.7% de toros.

Discusión del resultado

El porcentaje de vaca en una producción debe ser de 80 y 85 % del total de ganado en un hato considerado eficiente (76), los valores obtenidos en la parroquia indican cierta declinación de rentabilidad en el hato ya que tenemos alrededor de 20% de diferencia frente al valor de referencia, el hecho de tener menos vacas genera menos ingresos por lo tanto se verá aumentado el costo de producción por los gastos extra que generan los animales sin producción láctea.

Origen

Del total de animales registrados la mayor cantidad de bovinos es propio del sector frente a un porcentaje menor de vacas adquiridas en el exterior *Tabla 16*.

Tabla 16.- Origen correspondiente de bovinos.

Origen	Cabezas
Externo	56
Propio	150
Total	206

Análisis de resultado

En Isinliví la mayoría de los bovinos son propios de la parroquia con un 72.8 % frente a 27.2% de animales externos provenientes de Cantones cercanos a la parroquia como Sigchos,

Latacunga, Saquisilí y Pujilí principalmente y sectores aledaños, desde donde los adquieren para reemplazar animales descartado.

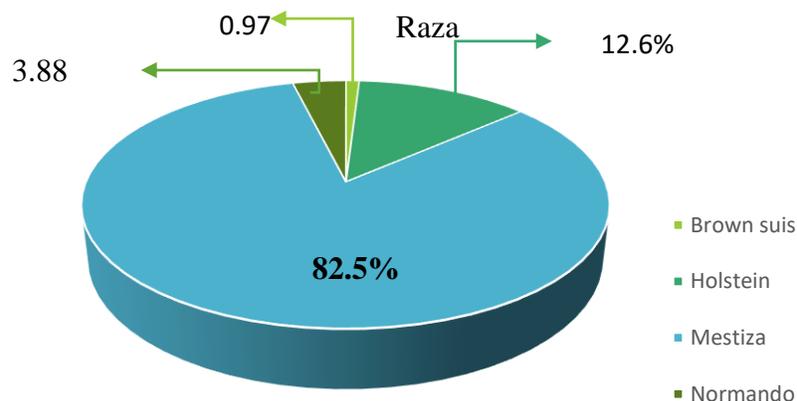
Discusión del resultado

El reemplazo de las vacas en un hato lechero se da principalmente por factores como: bajo rendimiento lechero, enfermedad, problemas reproductivos, ausencia de habilidad materna o temperamento (77). Sin embargo, en Isinliví se da principalmente por muerte ya que el suelo en muchas ocasiones es considerablemente empinado, con presencia de surcos y barrancos donde comentan que la mortalidad es alta, por requerimiento de recursos económico por el cual se ven obligados vender al animal para cubrir esas necesidades y volver a comprar una vez que se ven recuperados, la edad del animal, por enfermedad, como también ocurre el reemplazo de toros por vacas o simplemente se adquiere vacas externas con el afán de mejorar la producción. La introducción de estos bovinos genera la presencia de diferentes razas y por ende la diversidad genética en el sector.

Raza

La raza predominante es criolla o también denominado mestiza *Figura 3*.

Figura 3. - Razas bovinas en Isinliví.



Análisis de resultado

La Parroquia posee 82.5% de bovinos de raza mestiza, 12.6% de Holstein, 3.88 % de normando y 0.97 % de Brown Swiss como se evidencia en la Figura 3.

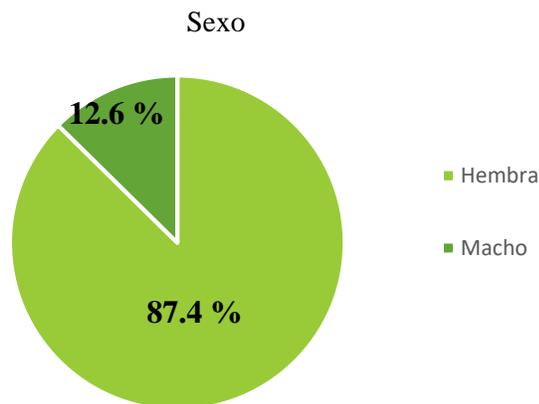
Discusión del resultado

La bibliografía indica que las razas predominantes registradas en el sector son criollas cruzadas con Holstein, Braman, normando y Brown Swiss (71). Los cruzamientos se realizan para obtener o mejorar características de interés como productivas y rusticidad (78). Claramente es la raza mestiza la que predomina en el sector, estos animales son cruces de razas lechera lo que evidencia el interés de los habitantes en mejorar la calidad de producción lechera, si el acceso a animales puros es difícil por la situación económica, sin embargo los productores seleccionan y cruzan animales que ellos consideran de buenas características para su hato, animales cruzados con razas lecheras o toros de buena apariencia fenotípica, esta situación es económicamente favorable para los productores dado que la raza mestiza es superior en la rusticidad, adaptabilidad, resistencia a enfermedades y alimentos no ricos en nutrientes, frente a razas originales como Holstein o jersey los cuales son grandes animales que requieren de forrajes cultivados de manera balanceada, suplementos, suelos planos de fácil acceso que la parroquia no posee.

Sexo

Existe mayor cantidad de hembras bovinas que machos en las explotaciones de los productores pertenecientes al proyecto *Figura 4*.

Figura 4.- Sexo en porcentaje.



Análisis de resultado

Del total registrado se obtuvo un 87.4% de hembras en diferentes categorías y el restante 12% de machos de igual manera perteneciente a diferentes categorías y edades. Una explotación lechera debe contar con mayor cantidad de hembras bovinas y menor de machos ya que el productor depende de la venta de leche y terneros producido por estas vacas, una vaca que tenga más cría hembras que machos es favorable para el dueño dado que, estas en un futuro pueden reemplazar a sus madres y seguir con la producción, en cambio la cantidad de machos en un hato lechero debe ser lo menos posible o solo machos seleccionado para el mejoramiento genético, ya que al ser animales de gran tamaño consumen mayor cantidad de alimento disponible que tranquilamente podrían ser aprovechado por las vacas y convertido en leche, por ende la mejor manera de aprovechar los terneros sería vender e invertir en mejoramiento forrajero u otras necesidades del hato (79).

Discusión del resultado

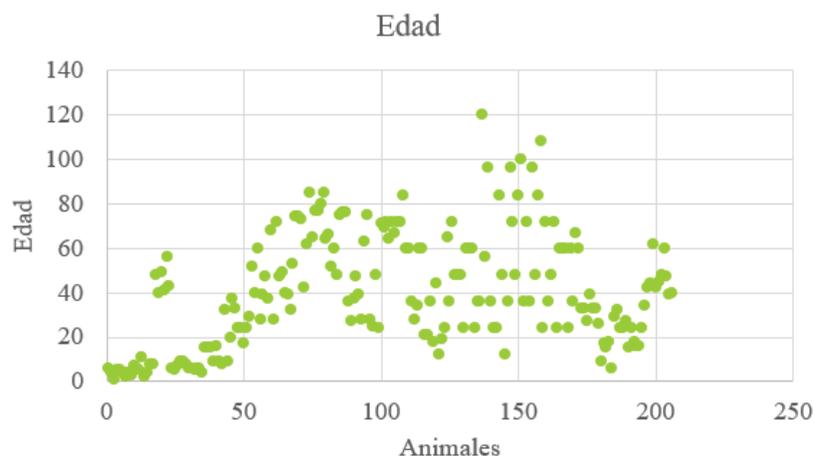
Siendo el porcentaje total de hembras el 87.4% y el 12.6% restante de machos, la situación es alentador para los productores ya que nos indica que el sector posee más bovinos hembra que machos, lo que nos adelanta que en el futuro la posibilidad de llegar a tener vacas productoras alrededor de porcentaje de referencia (80 y 85%) es alto y por ende la producción láctea se verá incrementada.

Los machos equivalen a 12.6 % del total, estos son aprovechados para la venta como ganado de carne una vez alcanzada la talla deseada. Dado la situación geográfica el manejo en relación al sexo del ganado es correcto ya que las propiedades como los páramos y bosque lejanos y empinados es donde se alimentan estos animales, suelos que son de difícil acceso y no aptos para una vaca con cría, sin embargo, los toros y toretes pueden aprovechar este barraje y aportar económicamente mediante su venta.

Edad

Se obtuvo un promedio de 40.03 meses de edad Figura 5, entre todas las categorías mencionadas anteriormente.

Figura 5.- Edad de animales en todas las categorías.



Análisis de resultado

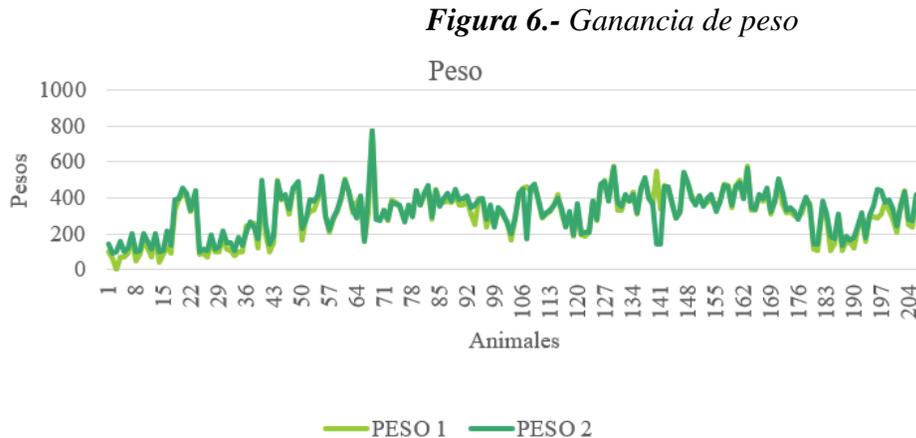
Existe una dispersión significativa entre las edades de los animales registrados, con una media de 40.03 o 3 años y tres meses aproximadamente siendo el punto más bajo 1 mes de edad que corresponde a una hembra lactante (María) y el punto más alto con 120 meses (10 años) de edad meses correspondiente a una hembra bovina (Negra). La media de edad en las Vacas fue de 52.40 meses que corresponde a 4 años y 4 meses.

Discusión del resultado

En un hato la edad es esencial por su relación con la función fisiológica principalmente en la pubertad y los últimos años de su vida, al igual que por las enfermedades relacionadas con el tiempo de vida y la nutrición que debe manejarse acorde a la edad, en cuanto a las vacas en producción conocer este factor permite realizar proyecciones de productividad y planificar reemplazos óptimos (80). La edad al primer servicio (EPS) y la edad al primer parto (EPP) ayuda a medir el rendimiento reproductivo y productivo (81). “hacer que las novillas tengan cría a una edad temprana podría ser una estrategia de manejo para aumentar la productividad en la granja. Sin embargo, se debe tener en cuenta el peso al primer parto y los aspectos fisiológicos del animal” (82). Una vaca lechera atraviesa dos fases en su vida: Crianza y producción. Fase de crianza consta desde su nacimiento hasta su primer parto y productivo después de su primer parto hasta su descarte, descarte que ocurre por diferentes problemas de ubre (mastitis), reproductivos, del aparato locomotor, perinatales o causas de emergencia (83). El resultado obtenido es señal de que las vacas todavía tienen vida productiva por lo menos para unos 5 o 6 años, que para los productores es importante ya que en este tiempo van a tener ingresos económicos, y representa un ahorro del dinero que representa reemplazar un animal en este sector.

Ganancia de peso

La ganancia de peso varía dependiendo de la categoría de los animales y la edad de los mismos, se aprecia una considerable declinación frente a la ganancia de peso considerado ideal, Figura 6.



Análisis de resultado

El peso en los bovinos tuvo un ligero incremento entre el peso 1 y peso 2. De las categorías establecidas fueron las lactantes con mayor ganancia de peso 502.97 g/día dado que están en constante crecimiento, seguido por terneros con 441.58 g/día que también son animales en crecimiento, vientres con 421.43 g/día, toretes con 331.07 g/día, secas de 247.93 g/día, vaconas con 240.6 g/día, toros con 214.01 g/día y - 4.99 kg en vacas lo que indica que en promedio perdieron dicha cantidad.

Tabla 17.- Ganancia diaria de peso.

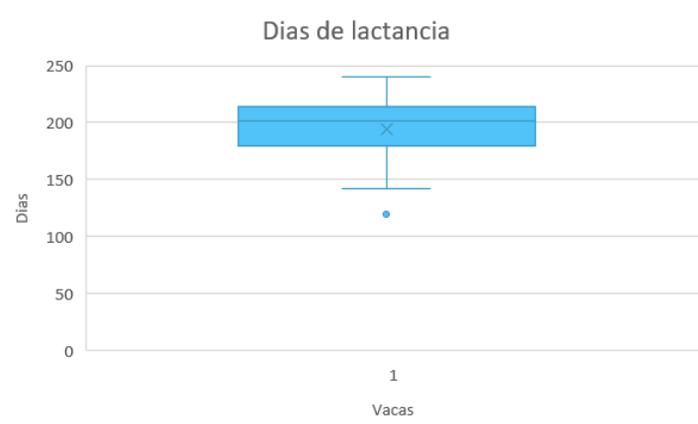
Categorías	Promedio peso (g)
Lactantes	502.97
Seca	247.93
Terneros	441.58
Toretos	331.07
Toros	214.01
Vacas	-4.99
Vaonas	240.6
Vientres	421.43

Discusión del resultado

La pérdida puede ser por varios factores a los que está sometido una vaca en producción principalmente la falta de forrajes dado que el sector cambió de estación de invierno a verano después de la primera toma de peso, producción de leche que también representa mayor gasto energético, largas distancias que deben recorrer algunas vacas, como también la falta de suplementos en su dieta. Sin embargo, no es lo considerado ideal dado que los bovinos lecheros establecidos en un buen manejo de sistema productivo que cumple con todos los parámetros de seguridad como una buena alimentación y nutrición ganan alrededor de 700 a 800 g / día (84).

Días de lactancia

Los días de lactancia registrados por encuesta están por debajo del valor considerado normal o ideal Figura 7.

Figura 7.- Días de lactación

Análisis de resultado

Al ser una variable de evaluación extensa en lo que se refiere al tiempo, no se obtuvo datos del 100% de las vacas, sin embargo, de los datos obtenidos se evidenció una media de 194 días de lactancia que representa 6 meses con 5 días aproximadamente, este resultado no es favorable para los productores dado que no se cumple los aproximadamente 10 meses de lactancia que puede llegar a tener una vaca en comisiones controladas.

Discusión del resultado

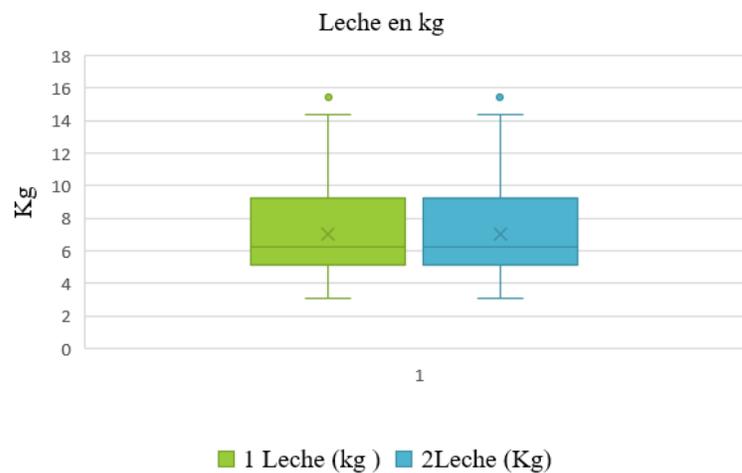
Las vacas llegan a su pico de producción láctea a los 3 a 4 semanas después del parto, desde el cual baja de a poco extendiendo el periodo aproximadamente hasta 305 días (62). En un hato lechero la variable “días de lactancia” es esencial ya que representa más días de ingreso económico aportado al propietario. La parroquia posee una media de días de lactancia de 194 que corresponde aproximadamente a 6 meses y 5 días lo que indica que está por debajo de los días que alcanzan las vacas con un buen manejo productivo, cabe recalcar que estos datos fueron obtenidos mediante encuestas a productores, teniendo 38 datos del total de 129 **¡Error! No se e**

ncuentra el origen de la referencia., puede variar si se hace un seguimiento exhaustivo sobre el tema.

Leche kg

El peso de la leche en Kg está por debajo del peso esperado para ser considerado una explotación eficiente *Figura 8.*

Figura 8.- Peso comparativo de la leche en Kg.



Análisis de resultado

En la primera toma de peso de leche se obtuvo una media de 6.995 kg que frente a otros estudios es más del 50% menor, por su parte en la segunda toma se obtuvo en promedio 7 kg, que es ligeramente superior al primero, pero sigue siendo menor al valor de referencia.

Discusión del resultado

Una buena vaca lechera debe producir más de 15 kg de leche por ordeño y superior a 30 kg al día, siendo las vacas con 600 kg de peso, con una producción láctea de 40 kg/día, bovinos de un buen manejo del sistema productivo establecido (85)

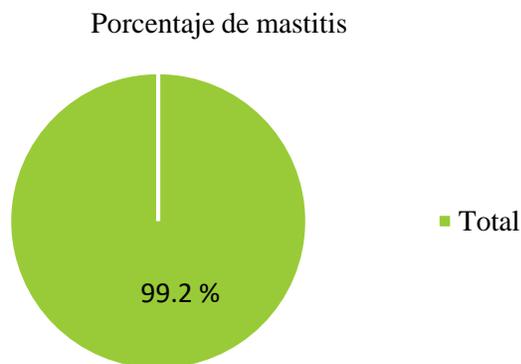
Las vacas de la parroquia Isinliví pesan en promedio 307.7 kg lo que atribuye al producto ideal alrededor de 15 a 20 kg/día sin embargo esta meta está lejos de cumplirse siendo en promedio 6.99

kg/día lo que nos indica que los productores están muy distantes de alcanzar esta meta y por ende se necesita una mejora exhaustiva del sistema productivo, estableciendo buenos pastos, manejo de los mismos con la finalidad de mejorar la nutrición del animal y poder observar el potencial real de los animales y establecer un sistema mejoramiento genético acorde a las necesidades reales.

Mastitis

De las vacas sometidas al test de mastitis solo una de ellas fue positiva, representando el 0.8 % del total *Figura 9*.

Figura 9.- Porcentaje de mastitis.



Análisis de resultado

Del total evaluado 0.8% corresponde al porcentaje de positivos y los restantes 99.2% a la cantidad de negativos para mastitis, el resultado es favorable para los productores dado que representa menos gastos en la producción.

Discusión del resultado

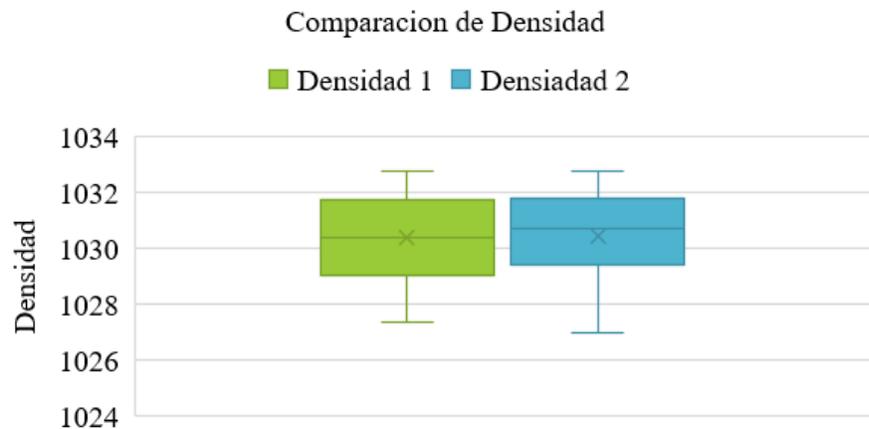
En una explotación de ganado lechero la mastitis ejerce un gran impacto económico ya que afecta directamente a la producción y calidad de la leche, siendo este tiempo de tratamientos y producto perdidos sin mencionar el costo de medicamentos y veterinario, la patología se debe a deficientes

prácticas de higiene e inadecuadas instalaciones (86) En un estudio realizado sobre mastitis en el cantón Cayambe se determinó una prevalencia de 66% del total de 2020 bovinas (87). Isinliví obtuvo 0.8 % positivos para mastitis y un 99.2 % negativos, esta cifra es un muy buen indicativo de que la presencia de mastitis en el sector es mucho menor a lo esperado según las cifras bibliográficas. En la investigación antes mencionada se establece una área de estudio con riego y la presencia de microorganismos resistentes a los antibióticos situación que es más frecuente en sitios con alta población y riego con aguas servidas, nuestro área de estudio está libre de esta situación ya que los pocos productores con acceso al agua de riego cuentan con aguas provenientes directamente de los cerros de la localidad libres de contaminación, además de la capacidad adaptativa de los mismos animales dado que la mayoría son propios del sector.

Densidad de la leche

Isinliví cuenta con una densidad láctea en rangos normales *Figura 10*.

Figura 10.- Comparación de densidad 1 y 2.



La densidad ideal de la leche bovina cruda según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) está entre 1.028 y 1.033 siendo el valor promedio 1.031 kg/L (88). En el área de estudio en las dos evaluaciones se obtuvo un promedio de 1.0304 kg/L lo que claramente indica que entra en el rango establecido.

Superficie

Isinliví posee una superficie territorial de 8435.32 ha, del cual 2.33% es cultivable, 4.03% pastos y el resto de bosques y páramos, con una población de 3.227 del cual el 93.3% tiene de 0 hasta 5 ha, 3.91% de 5 a 10 ha, el 1.19 % y 2.8 de 10 ha en adelante. El territorio posee gran cantidad de pendientes en rango del 50 a 70 % o superior, siendo muy pocas las superficies planas con un rango del 0 a 5% de pendiente (5). Los productores del proyecto cuentan en promedio con 4.07ha estableciéndose en el primer grupo de referencia 93.3%, de las hectáreas mencionadas cabe recalcar que la mayor parte del territorio son bosques empinados con poco forraje y de difícil acceso. El total de hectáreas pertenecientes a los miembros del proyecto es 167 ha en los cuales se establecen 206 cabezas en suelo accesible, por lo tanto, tenemos 1.2 animales /ha, frente a 3 cabezas por hectárea establecido en la sierra Ecuatoriana (89).

Derivación de costos de producción de leche

Para establecer los costos de producción se tomó los datos de gastos realizados en las explotaciones familiares de cada integrante del proyecto siendo estos 53.

Tabla 9.- Costos de producción láctea y gastos de la propiedad.

	Propietaria/o	Costo Mayo	Costo Jun	Costo Jul	Costos Ago
1	Rosa Toapanta	\$0.90	\$0.80	\$1.25	\$1.85
2	Sabina Yugcha	\$0.52	\$0.40	\$0.80	\$1.07
3	Carlos Toapanta	\$78	\$ 74.5	\$73.2	\$70
4	Gabriela Timbila	\$ 53.10	\$53.10	\$ 56.7	\$53.10
5	Matías Guanochanga	\$53.1	\$ 56.80	\$ 53.1	\$53.1
6	Claudio Tigasi	\$0.46	\$0.38	\$0.38	\$0.38
7	Fausto Semanate	\$0.56	\$0.40	\$0.60	\$0.30
8	Ángel Jami	\$0.71	\$0.73	\$0.69	\$0.71
9	Fernando Gimenez	\$1.11	\$1.13	\$1.14	\$1.22
10	Fernanda Tigasi	\$0.71	\$0.76	\$0.77	\$1.09
11	Italò Timbila	\$0.44	\$0.47	\$0.50	\$0.48
12	Mercedes Días	\$1.27	\$1.42	\$1.48	\$1.70
13	Cesar Cuchipe	\$0.44	\$0.43	\$1.08	\$0.39
14	Evelyn Lisintuña	\$0.25	\$0.22	\$0.26	\$0.24
15	Clementina Días	\$0.40	\$0.32	\$0.30	\$0.45
16	María Cuchipe	\$0.40	\$0.41	\$0.87	\$0.34
17	Dolores Cuchipe	\$0.29	\$0.30	\$0.30	\$0.45
18	Rocío Huishca	\$0.24	\$0.21	\$0.92	\$0.21
19	María Tipan	\$0.59	\$0.58	\$1.59	\$0.58

20	Pascual Ante	\$0.48	\$0.31	\$0.97	\$1.14
21	Tito Zamora	\$0.49	\$0.51	\$0.50	\$0.50
22	Antonio Tapia	\$0.62	\$0.52	\$0.52	\$0.52
23	Manuel Gómez	\$0.52	\$0.51	\$0.80	\$0.58
24	Oswaldo Andy	\$0.90	\$0.28	\$0.32	\$0.57
25	Oswaldo Toapanta	\$0.31	\$0.52	\$0.28	\$0.84
26	Rosa Ramos	\$0.32	\$0.40	\$0.45	\$0.45
27	Miguel Timbila	\$0.70	\$0.62	\$0.75	\$0.80
28	Gonzalo Raura	\$0.20	\$0.40	\$0.50	\$0.60
29	Joselina Toaquiza	\$53.1	\$53.1	\$59.45	\$53.10
30	Marco Lozada	\$106.2	\$110	\$125.6	\$138
31	Mariano valiente	\$53.10	\$55	\$ 59	\$ 53.10
32	Jenny Valiente	\$0.85	\$0.70	\$0.70	\$0.45
33	Manuel Andrés Ayala	\$0.40	\$0.80	\$1.52	\$1.67
34	Carmen Alvares	\$0.58	\$0.91	\$0.45	\$0.85
35	Elina Velasque	\$1.50	\$0.99	\$1.80	\$0.50
36	Clemencia Vargas	\$0.42	\$0.46	\$0.64	\$0.42
37	Fabian Vargas	\$0.62	\$0.72	\$1.11	\$3.08
38	María Pilatasig	\$0.48	\$0.42	\$0.47	\$0.62
39	Herrera Erselinda	\$0.70	\$0.31	\$0.28	\$0.28
40	Curco Días	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
41	Jimena Raura	\$1.50	\$0.90	\$0.89	\$1.05
42	José Ante	\$1.24	\$1.35	\$1.35	\$1.96

43	Marisela Chicaiza	\$1.80	\$1.90	\$0.90	\$1.00
44	Segundo Pastuña	\$0.31	\$0.29	\$0.74	\$0.41
45	Mercedes Pilatasig	\$0.80	\$0.90	\$0.80	\$0.70
46	Martha Tipan	\$0.40	\$0.90	\$0.40	\$0.36
47	Jesenia Caicedo	\$0.50	\$0.40	\$0.80	\$0.30
48	José Yugcha	\$0.11	\$0.45	\$0.90	\$0.43
49	José Zarco	\$1.50	\$1.05	\$0.94	\$0.65
50	Luis Chacha	\$53.10	\$54	\$53.10	\$53.10
51	Luis Yugcha	\$125	\$136.52	\$134.2	\$124
52	Manuel Yugcha	\$0.34	\$0.20	\$0.50	\$0.40
53	María Tipan	\$196	\$159.3	\$183.9	\$159.3

Análisis de resultado

La estimación de los costos de producción del litro de leche fue realizada mediante el concepto de costos diferenciales entre costos fijos y costos variables donde el costo más relevante es el tiempo ya que al tomar en cuenta este valor (\$1.77 por hora) acorde a un salario básico \$425 los costos de producción se incrementan considerablemente, siendo así en el mes de Mayo el costo promedio fue de \$ 0.65 por litro de leche el mismo que sobrepasa su precio en el mercado al igual que de los siguientes meses junio con \$ 0.62, julio \$ 0.77 y agosto con \$ 0.76 cabe recalcar que las horas de trabajo dependen de la capacidad del trabajador, la distancia entre la casa y el campo forrajero y principalmente de la cantidad de animales que posee la explotación.

Discusión del resultado

Se ha registrado que la mayoría de los productores gastan en sal para los animales siendo esta mineral, yodada o en grano, seguido de forraje ya sea en arriendo o compra por atados y surcos, entre los forrajes más comunes están kikuyo, hoja de maíz, avena, cebada y otros silvestres; son muy pocos los productores que reportan gastos en antibiótico, vitaminas, suplementos y desparasitantes que entran en la descripción de costos variables, y en lo que se refiere a los costos fijos se estableció el tiempo de trabajo. En otra investigación realizada en el cantón Sigchos se evaluó el costo de producción láctea con conceptos similares y un sistema de producción a fin donde se vio que el costo promedio de producción real por litro de leche es 0.43 dólares (90), este valor en comparación con los costos de la parroquia Isinliví 0.7 dólares gira alrededor del precio de la leche actual.

Criterios de selección

Al hablar de mejoramiento de ganado lechero es fundamental tener presente que el fenotipo del animal es el resultado de la adición genotipo + medio ambiente (91).

Aptitud y cualidades lecheras

La aptitud lechera es la capacidad productiva de las vacas volumen y riqueza de principio que aseguren una explotación económica, sin embargo, la cualidad lechera hace referencia al conjunto de características que posee un animal es decir fenotipo de un animal lechero(92). La primera evaluación se realiza a los progenitores de los padres y sus progenitores. Al ser la producción de leche una característica ligada al sexo se debe evaluar las principales características de productividad, clasificación de tipo excelente, 2% de producción por encima de la raza, índice de vaca dentro del 20% superior y prueba de grasa 3.5% como mínimo (93).

La evaluación de los toros se desarrolla mediante la prueba de progenie o evaluación del individuo por la producción de sus hijas. Según Rendel y Roberson el 76% de la mejora genética en el hato proviene del semental, por ende, se evalúa las siguientes características: edad al inicio de la reproducción 12 meses, duración de la gestación de vacas inseminadas 9 mese, Edad promedio al primer parto 24 meses y duración de lactancia de sus hijas 10 meses (93).

Rusticidad

Es un conjunto de características heredables que le permiten al animal superar las variaciones aleatorias y adversas del medio ambiente, sin disminuir la capacidad productiva. La rusticidad no se puede medir como con otros criterios, sin embargo, se puede evaluar algunos indicadores como: la eficiencia en la conversión alimenticia (consumo MS verdadero/ producción de litros de leche) y recuperación de peso en poco tiempo, adaptación a los accidentes topográficos, termorregulación eficiente y resistencia a enfermedades de la región. Siendo así la longevidad y nivel de producción a lo largo de su vida indicadores de rusticidad en el animal (94).

Longevidad

El factor influyente sobre la permanencia de una vaca en el hato es el nivel de producción de leche, es decir, las vacas que producen más se quedan más tiempo que las vacas de baja producción. La producción en la primera lactancia tiene una correlación genética de 0.75 con la longevidad. Una vaca produce más conforme aumenta la edad, siendo 6 años su edad madura, las vacas del primer parto 2 años de edad producen 30% menos en relación a las de 6 años (93).

12. CONCLUSIONES

Mediante la investigación se llega a las siguientes conclusiones:

- La parroquia Isinlivi posee un sistema de producción tradicional o extensivo donde como su nombre lo indica se aplica el pastoreo de manera tradicional en campos de forraje silvestre donde predomina el kikuyo esto principalmente para ganado seco, las vacas de leche reciben forraje de cierta calidad y los productores no poseen instalaciones necesarias para ser otro tipo de sistema.
- Los costos de producción por litro de leche en la parroquia son muy altos si se consideramos las horas de trabajo invertidos en la producción, sin embargo, si se toma en cuenta únicamente los gastos en elementos para los animales el costo baja, pero esta es la razón por el cual los productores se mantienen ciegos ante la situación real de la explotación.
- Para criterios de selección en el programa de mejoramiento genético, se establece tener en consideración reproductores con características altas en la producción de leche que pueda heredar a su progenie como también características fenotípicas que favorezcan que prevean la facilidad de adaptarse al suelo empinado de bosques y paramos de la parroquia ya que se posee un registro por encuesta que indica mortalidad alta por accidentes por el tipo de suelo.

13. RECOMENDACIONES

- El sistema de producción que poseen funciona bien si se maneja de forma adecuada, por lo tanto, se recomienda un manejo organizado y mejoramiento de los recursos que se poseen, como los pastos que es algo que se puede mejorar en poco tiempo si comparamos con la genética o establecer terrenos cerca del domicilio para evitar recorrer alguna distancia en el cual los animales gastan energía y mejorar la nutrición proporcionando suplementos.

- Los productores deben ser conscientes de que su tiempo y espacio también cuenta como gasto, que en cualquier otro trabajo cada minuto cuesta y a medida que pasa, el valor se suma y que para llegar a tener una explotación que reconozca ese tiempo debemos también invertir en mejorar la calidad de animales y alimentos que abastezcan la necesidad del animal como también del hombre llegando a una estabilidad entre ingresos y egresos.
- Realizar selecciones adecuadas que permitan mejorar la cantidad y calidad de la leche, manteniendo las capacidades adaptativas de estos animales que han pasado de generación en generación en el sector, más bien mejorar su adaptabilidad y su temperamento.

14. REFERENCIAS

1. Banco Central del Ecuador. Reporte de Coyuntura Sector Agropecuario [Internet]. 2021. Disponible en: www.bce.ec
2. ESPAC. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2021. 2021.
3. Xavier Campaña Hoyos, Patricio Aguilar, Andrea Pedrera, Daniel Granja. Reporte de Coyuntura Sector Agropecuario. Quito; 2021.
4. Muñoz Alvarez ÁE, Ormaza Andrade JE, Castillo Ortega Y. Buenas prácticas en emprendimientos lácteos, desde la economía social y solidaria en Biblián-Ecuador. Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales. el 2 de enero de 2022;24(1):40–61.
5. Andino Escudero ALCALDE DEL CANTÓN SIGCHOS Sr Orlando Sillo VICEALCALDE CONCEJALES Sr Oswaldo Semanate Tlgo Lorenzo Ante Sr Mentor Mata Ing Jenny Castro M, Andino Escudero M, Pablo Siguensa Procurador Síndico Ing Tatiana Olalla J, Tatiana Olalla I v. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2065 CRÉDITOS.
6. Ministerio de Agricultura Y Ganaderia. IMP-MAG-001-2019 Adquisicion de embriones bovinos.
7. INEC. Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), Octubre 2022.
8. Moreta Modesto. Productores de leche en Cotopaxi realizarán una marcha para exigir el precio real de su producto - El Comercio [Internet]. [citado el 27 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/productores-leche-cotopaxi-precio-producto.html>

9. Sharpes DK. Sacred bull, holy cow : a cultural study of civilization's most important animal. P. Lang; 2006. 302 p.
10. Organización Interprofesional látea (InLac). Datos de producción, industria y consumo. 2016;43.
11. Sineiro García F, Valdês Paços B. EVOLUCION DEL MERCADO Y LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DEL SECTOR LACTEO ESPAÑOL DESDE LA INTEGRACION EN LA CEE MARKET TRENDS AND PRODUCTION STRUCTURE IN THE SPANISH DAIRY SECTOR FOLLOWING ENTRY INTO THE EEC. Vol. 1. 2001.
12. Mammal Species of the World - Browse: Bovinae [Internet]. [citado el 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp?id=14200667>
13. Stueland Dean T, Gunderson Paul D. 70. GANADERIA Y CRIA DE ANIMALES GANADERIA Y CRIA DE ANIMALES.
14. FAO. 3.1. VACAS, BISONTE Y BÚFALOS [Internet]. [citado el 29 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/v8300s/v8300s14.htm>
15. Producción pecuaria en América Latina y el Caribe | Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. [citado el 4 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>
16. Martínez C, Mateu E, Morador F, Inés M, Puigdomenech O, Yll S, et al. Trabajo, producción y “neolítico”. 2003.
17. LATAM AIRLINE. Los climas de Sudamérica | LATAM Airlines [Internet]. [citado el 4 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.latamairlines.com/ec/es/vamos/viajar/historias-viaje/climas-de-sudamerica>
18. Mateo Navarra. Clasificación climática de Köppen [Internet]. [citado el 4 de enero de 2023]. Disponible en: <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>
19. Portal INIA. Destete. [citado el 24 de enero de 2023]; Disponible en: <http://www.inia.uy/tecnolog%C3%ADas-por-sistemas/sistema-ganadero-extensivo/cr%C3%ADa-vacuna/manejo-reproductivo/destete#:~:text=El%20destete%20definitivo%20se%20produce,en%20la%20dieta%20del%20ternero.>
20. Ballene:’ M, Landi HG, Bilbao G, Dick A. PUBERTAD, PESO VIVO Y DESARROLLO CORPORAL EN DIFERENTES BIOTIPOS BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE: UNA ACTUALIZACIÓN BIBLIOGRÁFICA RESUMEN. ITEA. 2003;99:130–8.

21. Instituto Vasco de Estadística. Definición Ganadería [Internet]. [citado el 24 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.eustat.eus/documentos/elem_6330/definicion.html#:~:text=%2D%20Vacas%20lecheras%3A%20vacas%20que%2C,su%20transformaci%C3%B3n%20en%20productos%20l%C3%A1cteos.
22. Intagri S.C. Manejo de la Vaca Seca . En [citado el 24 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/manejo-de-la-vaca-seca>
23. ITOPO DE GANADO BOVINO .
24. HOLSTEIN ASSOCIACIÓN USA. History of the Holstein Breed [Internet]. 2023 [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.holsteinusa.com/holstein_breed/breedhistory.html
25. INTAGRI S.C. Raza Holstein [Internet]. 2023 [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/raza-holstein>
26. Asociación Holstein del Ecuador. PROGRAMA_DE_CONTROL_DE_PRODUCION_LECHERA (1).
27. HOLSTEIN ASSOCIACIÓN USA. Holstein 101 [Internet]. [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.holsteinusa.com/holstein_breed/holstein101.html
28. Prim'Holstein France. Présentation de la race [Internet]. 2022 [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: <https://primholstein.com/la-prim-holstein/presentation-primholstein/>
29. Syvret Marguerite, Stevens Joan, Balleine GR (George R. Balleine's history of Jersey. 2011 [citado el 10 de enero de 2023]; Disponible en: <https://www.thehistorypress.co.uk/publication/balleines-history-of-jersey/9781860776502/>
30. ASOJERSEY. Características Raciales – Asojersey. En [citado el 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.asojersey.com/la-raza-jersey/caracteristicas- raciales/>
31. Asojersey. Características Raciales [Internet]. [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.asojersey.com/la-raza-jersey/caracteristicas- raciales/#:~:text=Su%20conformaci%C3%B3n%20corporal%20los%20lomos,son%20d elgadas%20con%20pezu%C3%B1as%20oscuras.>
32. The History press. Balleine's History of Jersey [Internet]. [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.thehistorypress.co.uk/publication/balleines-history-of-jersey/9781860776502/>
33. W. G. de L. Luff VPRGA& HS. History of the Guernsey Breed [Internet]. [citado el 12 de enero de 2023]. Disponible en:

- <https://web.archive.org/web/20121111123410/http://www.worldguernseys.org/history.html>
34. Island Guernseys grazing at Les Jaonnets Farm StSavioursH owned by Mr& MrsBJM. Advantages of the Guernsey [Internet]. [citado el 12 de enero de 2023]. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20120911014037/http://www.worldguernseys.org/advantages.html>
 35. Razas Bovinas de Colombia. Guernsey [Internet]. [citado el 12 de enero de 2023]. Disponible en: <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/guernsey.html>
 36. Woodford KB. Devil in the milk : illness, health and politics : A1 and A2 milk. 2007;237.
 37. Brown Swiss Association [Internet]. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.brownswissusa.com/>
 38. European Brown Swiss Federation. Easy handling | brownswiss [Internet]. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.brown-swiss.org/easy-handling>
 39. European Brown Swiss Federation. Quality milk | brownswiss [Internet]. [citado el 15 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.brown-swiss.org/quality-milk>
 40. Colombres Mercedes. SUECA ROJA Y BLANCA (SRB). La Nacion [Internet]. 2005 [citado el 16 de enero de 2023]; Disponible en: www.produccion-animal.com.ar
 41. Avendaño E. Producir XXI. Bs As [Internet]. 2007 [citado el 16 de enero de 2023];16. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar
 42. Hugh Bone. Ayrshire. Revista de Agricultura.
 43. Perez Jorge. REVISTA FACULTAD NACIONAL DE AGRONOMIA.
 44. Rivera MP. Estimación de parámetros genéticos para características de producción considerando índices de temperatura - humedad en bovinos ayrshire de Colombia. Zootecnia [Internet]. el 1 de enero de 2017 [citado el 16 de enero de 2023]; Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/340>
 45. Link Pablo. Definiciones de vocablos usuales en ganaderia en Argentina . En 1940. p. 93.
 46. VIII.Cualidades del ganado lechero Ambiente y manejo.
 47. Nelson L, Rosales V, Boxell F, Jesús Alexander M, de Ramírez D. CONDUCTA SEXUAL Y SIGNOS DEL CELO EN GANADO MESTIZO DE DOBLE PROPÓSITO (Sexual behaviour and estrus signs in crossbred dual purpose cattle). Revista Científica. 2002;2:431–3.
 48. Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. Alimentación | Definición [Internet]. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/alimentaci%C3%B3n>

49. FAO. Producción y productos lácteos: Recursos forrajeros [Internet]. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/feed-resources/es/>
50. Ejecutiva D, Ejecutiva S. INSTITUTO NACIONAL TECNOLÓGICO.
51. FAO. TECA [Internet]. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/teca/es/technologies/7540>
52. Meléndez P, Bartolomé RESUMEN J. Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero: Revisión Advances on nutrition and fertility in dairy cattle: Review. Rev Mex Cienc Pecu [Internet]. 2017 [citado el 17 de enero de 2023];8(4):407. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22319/rmcp.v8i4.4160>
53. FAO. Organizacion de Naciomes Unidas para la Alimentacion y la Agricultura. Producción y productos lácteos: Prácticas lecheras /Nutricion [Internet]. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/farm-practices/es/>
54. Nacional U. CO-OPERATION OFFICE EUROPEAID.
55. OCDE-FAO. Perspectivas Agrícolas 2020-2029. el 13 de octubre de 2020 [citado el 18 de enero de 2023]; Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/ocde-fao-perspectivas-agricolas-2020-2029_a0848ac0-es
56. La producción de leche en Ecuador [Internet]. [citado el 21 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/la-produccion-de-leche-en-ecuador/>
57. Fernández EF, Hernández JAM, Suárez VM, Villares JMM, Yurrita LRC, Cabria MH, et al. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. Nutr Hosp [Internet]. 2015 [citado el 21 de enero de 2023];31(1):92–101. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
58. Ángel M, Ochoa B. UNIDAD 3 ZOOTECNIA DE BOVINOS PRODUCTORES DE LECHE.
59. FAO. Producción y productos lácteos: Calidad y evaluación [Internet]. [citado el 23 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/calidad-y-evaluacion/es/#:~:text=La%20leche%20cruda%20de%20buena,una%20composici%C3%B3n%20y%20acidez%20normales.>
60. FAO. Producción y productos lácteos: Composición de la leche [Internet]. [citado el 23 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/composicion-de-la-leche/es/>
61. Angulo Joaquín, Olivera Martha. Fisiología de la producción láctea en bovinos:

62. Cuéllar Jerson. Fisiología de la lactancia en los bovinos - La leche. En 2021 [citado el 24 de enero de 2023]. p. 04–27. Disponible en: https://www.veterinariadigital.com/articulos/fisiologia-de-la-lactancia-en-los-bovinos/#Fisiologia_de_la_produccion_lactea
63. INTAGRI S.C. Ordeño Mecánico | Intagri S.C. En [citado el 24 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/orde%C3%B1o-mecanico#:~:text=El%20orde%C3%B1o%20consiste%20en%20extraer,pez%C3%B3n%20y%20al%20tejido%20mamario.>
64. Posada Arias S, Loaiza ET, Restrepo JE, Olivera M. Caracterización del ordeño manual e identificación de puntos críticos de control para la calidad higiénica de la leche en una finca del norte de Antioquia. Rev Lasallista Investig [Internet]. 2010 [citado el 24 de enero de 2023];7(2):35–46. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492010000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es
65. INTAGRIS S.C. Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino [Internet]. [citado el 24 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>
66. Hidalgo GA, Vera JH. Edad al primer servicio y al parto sobre producción láctea en primera lactación en vaquillonas lecheras [Internet]. 2019 [citado el 23 de enero de 2023]. Disponible en: <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/Articulo721/837>
67. Hare E, Norman HD, Wright JR. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. J Dairy Sci [Internet]. el 1 de enero de 2006 [citado el 24 de enero de 2023];89(1):365–70. Disponible en: <http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022030206721026/fulltext>
68. Europa Pro. IntervaloPartos.
69. Observación participante [Internet]. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.ugr.es/~rescate/practicum/observaci_n_participante.htm
70. METODOS Y TECNICAS DE ANALISIS (Incompleto) | Enhanced Reader.
71. Andino Mario SOOS. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Sigchos 2015-2065.
72. Guantugloma V, Esmeraldas R, Toachi R, Malingua V, Guiongopana V, Comunitaria V, et al. 2 Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Isinliví DIAGNÓSTICO 1.1 Sistema Ambiental 1.1.1 Recurso Agua La Parroquia cuenta con una base hídrica, que se caracteriza a continuación: SISTEMA AMBIENTAL RECURSO AGUA NOMBRE CUENCA SUBCUENCA MICROCUENCA.

73. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. Producción y productos lácteos: Sistemas de producción [Internet]. [citado el 8 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/dairy-production-products/production/production-systems/es/>
74. Semipresencial M, Bovino Criollo La Provincia De Manabí DE. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA "CARACTERIZACIÓN MORFOESTRUCTURAL Y FANEROPTICO. 2013;
75. Sanchez C. Cría y Mejoramiento del Ganado Vacuno Lechero. 2003;135.
76. Unión Ganadera Regional de Jalisco. Evaluación reproductiva en explotaciones lecheras [Internet]. [citado el 25 de enero de 2023]. Disponible en: http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=331&Itemid=138#:~:text=Las%20vacas%20en%20producci%C3%B3n%20en,leche%20entre%20150%20y%20170.
77. Vargas B. EFECTO DE LA RAZA Y EL MANEJO SOBRE LA VIDA PRODUCTIVA DEL BOVINO LECHERO EN COSTA RICA EFFECT OF MANAGEMENT AND BREED TYPE ON HERD-LIFE OF DAIRY CATTLE FROM COSTA RICA. 2004;53:129–40.
78. de frente al Campo. Mejoramiento Genético . En 2018 [citado el 25 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.defrentealcampo.com.ar/cruzamientos-mejoramiento-genetico/#:~:text=Los%20cruzamientos%20no%20solo%20son,descendencia%2C%20%20el%20apareamiento%20de>
79. Pallette AE. Evaluación y selección de toros lecheros. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2001 [citado el 25 de enero de 2023];12(2):150–60. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
80. Cañete Gerardo, Hernández Lizabeth. Determinación de la edad relativa en bovinos a través de la cronología dentaria de premolares y molares . REDVET. 2017;
81. Hidalgo Bravo M.Sc. GA, Vera Rodríguez M.Sc. JH, Hidalgo Bravo M.Sc. GA, Vera Rodríguez M.Sc. JH. Edad al primer servicio y al parto sobre producción láctea en primera lactación en vaquillonas lecheras. Revista colombiana de ciencia animal recia [Internet]. el 12 de noviembre de 2019 [citado el 24 de enero de 2023];11(2):65–72. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-42972019000200065&lng=en&nrm=iso&tlng=es
82. Copas Medina KA, Valladares Rodas M, Baeza Rodríguez JJ, Magaña Monforte JG, Segura Correa JC, Copas Medina KA, et al. Efecto de la edad al primer parto sobre la longevidad, el número de días en producción y la producción de leche durante la vida productiva de las vacas lecheras Holstein y Pardo Suizo en Honduras. Rev Mex Cienc

- Pecu [Internet]. el 1 de enero de 2022 [citado el 26 de enero de 2023];13(1):163–74. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242022000100163&lng=es&nrm=iso&tlng=es
83. Orrego J, Orrego J, Delgado A, Echevarría L. Vida productiva y principales causas de descarte de Vacas Holstein en la Cuenca de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. 2003 [citado el 26 de enero de 2023];14(1):68–73. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 84. Joel I, Velasco Molina H. EFICIENCIA ALIMENTICIA DE UN BOVINO LECHERO Volver a: Exterior, crecimiento y desarrollo (carne y leche) ¿CUÁL ES LA EFICIENCIA ALIMENTICIA DE UN BOVINO LECHERO DEL NACIMIENTO AL PARTO? [citado el 31 de enero de 2023]; Disponible en: www.produccion-animal.com.ar
 85. Gingins M. ALIMENTACIÓN DE LA VACA LECHERA. [citado el 2 de febrero de 2023]; Disponible en: www.agropro.com.ar
 86. Wigoberto Alvarado C, Jhony González M, Carlos Quilcate P, José Saucedo U, Joseph Bardales D. Factores de prevalencia de mastitis subclínica en vacas lecheras del distrito de Florida, Región Amazonas, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. 2019 [citado el 2 de febrero de 2023];30(2):923–31. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200041&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 87. Serrano Vincenti S, Reisancho Puetate A, Borbor-Córdova MJ, Stewart-Ibarra AM. Análisis de inundaciones costeras por precipitaciones intensas, cambio climático y fenómeno de El Niño. Caso de estudio: Machala. La Granja. el 17 de octubre de 2016;24(2).
 88. FAO. La ingeniería en el desarrollo . En [citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/x5041s/x5041S09.htm>
 89. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ.
 90. Cevallos Adolfo, Taípe María, Caiza Francisco. Vista de Costo real de producción del litro de leche, en pequeños ganaderos de la comunidad de Sivicusig, cantón Sigchos, Ecuador |. [citado el 15 de febrero de 2023]; Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/632/836>
 91. Pallette AE. Evaluación y selección de toros lecheros. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* [Internet]. 2001 [citado el 20 de febrero de 2023];12(2):150–60. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172001000200019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 92. Ricardo P, Pardo S. Algunas bases para la Correcta Selección de Vacas Lecheras.

93. Ochoa Galvan P. MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE. Ciencia Veterinaria. 1991;5.
94. Villa CE. EL CONCEPTO DE RUSTICIDAD. [citado el 20 de febrero de 2023]; Disponible en: www.produccion-animal.com.ar
95. Murcia José. La pandemia afianza el consumo de lácteos e impulsa su innovacion . En.

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de parámetros de interés

Parámetros de interés

- Datos del predio
- Datos del productor
- Datos individuales del animal
 - Categoría del animal: Lactante, Vacona, Vientre, Vaca, Seca, Ternero, Torete y toro.
 - Sexo: Macho y Hembra
 - Origen: propio y externo.
 - Raza, genealogía,
 - Datos ginecológicos
 - Control mensual de peso (Kg)
 - Control sanitario
 - Control Reproductivo (Fecha de IA/ Toro, Fecha de parto, nombre y sexo de la cría, Edad al parto, Intervalo entre partos, Días de lactancia, días de gestación, días abiertos, fiebre de leche y partos distócicos).
 - Control mensual de producción de leche (leche en kg, densidad y mastitis)
- Costos de producción de leche (Costos fijos y variables)

ANEXO 2: Tabla de peso comparativo.

Número	Categoría	P 1 kg	P 2 kg	Diferencia kg	Diferencia %
14	Lactante	91.5	135.2	+ 43.7	19.3%
6	Seca	376.2	406.2	+ 30	3.8%
9	Ternero	110.7	141.2	+ 30.4	12.1%
8	Torete	210.5	239.5	+ 29	6.4%
12	Toro	302.6	330.3	+ 27.7	4.4%
129	Vaca	364.7	366.4	+ 1.7	1.3 %
16	Vacona	189.9	219.1	+29.2	7.1%
12	Vientre	313.2	363.2	+ 50	7.4%
206					

ANEXO 3: Tabla de costos de producción.

	Propietaria/o	Costo Mayo	Costo Jun	Costo Jul	Costos Ago
1	Rosa Toapanta	\$0.90	\$0.80	\$1.25	\$1.85
2	Sabina Yugcha	\$0.52	\$0.40	\$0.80	\$1.07
3	Carlos Toapanta	\$78	\$ 74.5	\$73.2	\$70
4	Gabriela Timbila	\$ 53.10	\$53.10	\$ 56.7	\$53.10
5	Matías Guanochanga	\$53.1	\$ 56.80	\$ 53.1	\$53.1
6	Claudio Tigasi	\$0.46	\$0.38	\$0.38	\$0.38
7	Fausto Semanate	\$0.56	\$0.40	\$0.60	\$0.30
8	Ángel Jami	\$0.71	\$0.73	\$0.69	\$0.71
9	Fernando Gimenez	\$1.11	\$1.13	\$1.14	\$1.22
10	Fernanda Tigasi	\$0.71	\$0.76	\$0.77	\$1.09
11	Italò Timbila	\$0.44	\$0.47	\$0.50	\$0.48

ANEXO 4: Tabla descriptivo del sistema productivo de la parroquia.

Predios	Tipo de sistema	Recursos	Descripción de sistema observado
0	Intensivo	Ninguno	
53	Extensivo, tradicional	Parcelas de tierra, residuos agrícolas (Hoja de maíz, zambo, papa, etc.), patos cultivados como cebada, alfalfa, trébol, avena y Agua entubada.	<p>Para preñadas, vacas y sus crías: Pastoreo al sogueo en terrenos medianamente planos cercanos a la casa.</p> <p>Para ganado seco: Pastoreo rotacional en propiedades lejanas bosques y paramos con forrajes silvestres.</p> <p>Ordeño manual</p>

ANEXO 5: Fotografías

