



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE
LECHE DE DOS HATOS EN LAS PARROQUIAS DE GUAYTACAMA Y SAN
BUENAVENTURA”**

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

Autor:

Caiza Jácome Jéssica Estefanía

Tutor:

Molina Cuasapaz Edie Gabriel MVZ. MTR.

LATACUNGA - ECUADOR

Septiembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jéssica Estefanía Caiza Jácome, con C.C. **172324592-2** declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “**Evaluación genética de la eficiencia en la producción de leche de dos hatos en las parroquias de Guaytacama y San Buenaventura**”, siendo tutor el **MVZ. MTR. Edie Gabriel Molina Cuasapaz** 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 presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 14 de octubre de 2020.

Jéssica Estefanía Caiza Jácome
C.I: 172324592-2

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CAIZA JÁCOME JÉSSICA ESTEFANIA** identificada con cédula de ciudadanía **172324592-2**, de estado civil soltera a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes

ANTECEDENTES:

CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico:

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 – Febrero 2016.

Fecha de Finalización: Mayo 2020- Septiembre 2020.

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio 2020.

Tutor: MVZ. MTR. Edie Gabriel Molina Cuasapaz.

Tema: Evaluación genética de la eficiencia en la producción de leche de dos hatos en las parroquias de Guaytacama y San Buenaventura.

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.
- f) 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 CESIONARIA** 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. EL CESIONARIO

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 las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En VII 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, 14 de octubre de 2020.

Jéssica Estefanía Caiza Jácome
LA CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE DOS HATOS EN LAS PARROQUIAS DE GUAYTACAMA Y SAN BUENAVENTURA” de Jéssica Estefania Caiza Jácome de la Carrera Medicina Veterinaria., de la carrera 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, 14 de octubre de 2020.

MVZ. MTR. Edie Gabriel Molina Cuasapaz

TUTOR DEL PROYECTO
C.C: 1722547278

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban 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: **Caiza Jácome Jéssica Estefanía** con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE DOS HATOS EN LAS PARROQUIAS DE GUAYTACAMA Y SAN BUENAVENTURA”** 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, 14 de octubre de 2020.

Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg
LECTOR 1 (PRESIDENTE).
CC: 050130831-6

Dr. Mg. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, PhD
LECTOR 2
CC: 0501097224

MVZ. Cristian Neptalí Arcos Álvarez, Mg.
LECTOR 3
CC: 1803675634

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por haberme brindado su apoyo incondicional en todo momento, a mis 5 hermanos que siempre han estado pendientes de mí y me han brindado su ayuda cada vez que la he necesitado. Un especial agradecimiento a uno de mis hermanos, David, que ha sido mi pilar fundamental apoyándome de todas las maneras posibles, siendo quien me alienta en mis peores momentos y celebrando mis aciertos. A cada uno de ellos les dedico esto, porque han estado hay, siendo mi apoyo durante mi recorrido académico y ahora este logro es tanto mío como de ellos, sabiendo que su alegría, supera la mía, al verme alcanzar este logro.

Eternamente agradecida con toda mi amada familia.

Jéssica Estefanía Caiza Jácome.

DEDICATORIA

Agradecida con la vida, por haberme brindado la oportunidad de llegar hasta donde estoy en este preciso momento, a pesar de los buenos y malos momentos que hayan podido presentarse a lo largo de mi camino de formación, todos y cada uno de ellos han sido valioso ya que gracias a esas experiencias he adquirido mayor fortaleza en aspectos que quizá no lo era, demostrándome a mí misma que la voluntad y la fuerza espiritual son lo más imprescindible para poder superar los obstáculos.

Al M.V.Z. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, docente de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, extendiendo mi total agradecimiento por haber aceptado dirigirme durante mi proyecto de tesis y brindarme su total apoyo durante el proceso.

Finalmente un sincero agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales y a todo el grupo de docentes que contribuyeron en esta etapa de formación académica.

Jéssica Estefanía Caiza Jácome.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
TITULO: “EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN
DE LECHE DE DOS HATOS EN LAS PARROQUIAS DE GUAYTACAMA Y SAN
BUENAVENTURA.”

AUTORA: Caiza Jácome Jéssica Estefanía

RESUMEN

El objetivo de estudio fue evaluar la eficiencia productiva de dos hatos lecheros ubicados en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, parroquias Guaytacama y San Buenaventura, relacionadas con la heredabilidad obtenida de sus padre se estima el valor de cría (breeding value) de 121 vacas adultas con edades que oscila entre los 5 a 9 años y 45 machos, pertenecientes a la Hcda. Guaytacama 85 vacas y 31 toros, en la Hcda. Santa Rosa se analizaron 36 vacas y 14 toros. Se tabularon datos de los animales correspondiente a: número de identificación de los animales, identificación del padre, identificación de la madre, sexo del animal, raza, edad, número de lactancia, total de producción correspondiente a la lactancia, a través del modelo matemático BLUP90 para estimar los valores de cría (VC), basado en un modelo mixto considerando a la producción de leche. Se evaluaron un total de 45 machos, dando como resultados que en la Hcda Guaytacama el 41,93% de toros son eficientes mientras que en la Hcda. Santa Rosa el 57,14% de toros es eficiente en la producción de leche, teniendo así un promedio de eficiencia del 55,38% para el total de las vacas analizadas. Concluyendo que la selección de los animales reproductores es deficiente, uno de los factores que podrían predisponer a la expresión de los genes de un animal es la interacción genotipo ambiente (IGA), es así que al seleccionar machos o su semen los productores se basan en catálogos de animales que se desarrollan en ambientes distintos es por ello que al tener hijas de ciertos machos tienen una baja producción dado que existe interacción genotipo x ambiente.

Palabras claves: Genotipo, Ambiente, Valor de cría, Evaluación genética Bovinos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “GENETIC EVALUATION OF THE EFFICIENCY IN THE PRODUCTION OF MILK OF TWO HATS IN THE PARISHES OF GUAYTACAMA AND SAN BUENAVENTURA.”

AUTHOR: Caiza Jácome Jéssica Estefania

ABSTRACT

The study objective was to evaluate the productive efficiency of two dairy herds located in the province of Cotopaxi, Latacunga canton, Guaytacama and San Buenaventura parishes, related to the heritability obtained from their fathers, the breeding value (breeding value) of 121 adult cows with ages ranging between 5 to 9 years and 45 males is estimated. , belonging to the Hcda. Guaytacama 85 cows and 31 bulls, in the Hcda. Santa Rosa 36 cows and 14 bulls were analyzed. Data of the animals corresponding to: identification number of the animals, identification of the father, identification of the mother, sex of the animal, breed, age, lactation number, total production corresponding to lactation were tabulated, through the mathematical model BLUP90 to estimate the breeding values (CV), based on a mixed model considering milk production. A total of 45 males were evaluated, giving as results that in the Guaytacama Hcda 41.93% of bulls are efficient while in the Hcda. Santa Rosa 57.14% of bulls are efficient in milk production, thus having an average efficiency of 55.38% for all cows analyzed. Concluding that the selection of breeding animals is deficient, one of the factors that could predispose to the expression of the genes of an animal is the interaction genotype environment (IGA), thus, when selecting males or their semen, the producers are based on catalogs of animals that develop in different environments, which is why when having daughters of certain males they have a loss since there is interaction genotype x environment.

Keywords: Genotype, Environment, Breeding value, Genetic evaluation Bovines

ÍNDICE DE PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	ii
ANTECEDENTES:	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE PRELIMINARES	xi
INDICE DE CUADROS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
3.1. Directos.....	3
3.1. Indirectos.....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS.....	4
5.1. General.....	4
5.2. Específicos.....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
7. INTRODUCCIÓN.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
8.1. Ganado lechero.....	7
8.2. Producción de leche a nivel nacional.....	8
8.3. Eficiencia productiva.....	9
8.4. FACTORES NO GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE. 10	
8.4.1. Alimentación.....	10
8.4.2. Días de lactancia.....	10
8.4.3. Condiciones corporales al parto.....	11
8.4.4. Medioambiente.....	12
8.5. PARÁMETROS GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE. 12	
8.5.1. Que es la genética.....	12
8.5.2. Heredabilidad.....	13
a. Heredabilidad en sentido amplio (H2).....	13

b. Heredabilidad en sentido estricto (h ²).....	14
8.5.3. Resultado esperado a través de la selección.	14
8.6. Interacción genética x ambiente.	16
8.7. Modelo Animal.....	17
9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.	18
9.1. Datos de fenotipo.....	18
9.2. Estimación del componente de varianza.	19
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	19
10.1.1. Productividad de progenies (vacas en producción) Hcda. Guaytacama	20
10.1.2. Productividad de progenies (vacas en producción) Hcda. Santa Rosa.	21
11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	24
12. CONCLUSIONES.....	26
13. RECOMENDACIONES.	27
14. BIBLIOGRAFIA	28
ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. Estimación típica de repetitividad de la heredabilidad para algunas características en bovino lecheros.....	7
Tabla 2. Destino de producción lechera nacional en el Ecuador 2018.	8
Tabla 3. Ejemplo de una matriz de relaciones genealógicas.	17
Tabla 4. Descripción de la base de datos.....	20
Tabla 5. Valor de cría para la Producción de leche de la progenie en lactancia 3. Hcda. Guaytacama.	20
Tabla 6. Valor de cría para la Producción de leche de la progenie en lactancia 2. Hcda. Santa Rosa.	21
Tabla 7. Toros con valor de cría (breeding value) alto, para producción de leche dentro de la Hcda. Guaytacama.....	22
Tabla 8. Toros con valor de cría (breeding value) alto dentro de la Hcda. Guaytacama.	23

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS N°1 AVAL DE TRADUCCIÓN.	31
ANEXO N°2	32
Hoja de vida de la estudiante.....	32
ANEXO N° 3	33
CURRICULUM VITAE DEL DOCENTE TUTOR.....	33
ANEXO N° 4. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4225 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	36
ANEXO N° 5. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4258 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	37
ANEXO N° 6. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4260 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	38
ANEXO N° 7. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4258 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	39
ANEXO N° 8. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4260 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	40
ANEXO N° 9. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4275 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	41
ANEXO N° 10. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4276 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	42
ANEXO N° 11. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4279 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	43
ANEXO N° 12. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4284 propiedad de la Hcda. Guaytacama.....	44
ANEXO N° 13. REGISTRÓ DE DATOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PERTENECIENTES A LA EJEMPLAR NÚMERO 001 A “LA HCDA. SANTA ROSA”	44
ANEXO N° 14. REGISTRÓ DE DATOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PERTENECIENTES A LA EJEMPLAR NÚMERO 001 A “LA HCDA. SANTA ROSA”	45

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Evaluación genética de la eficiencia en la producción de leche de dos hatos en las parroquias de Guaytacama y San buenaventura

Fecha de inicio: Mayo 2020

Fecha de finalización: Septiembre 2020

Lugar de ejecución: Cotopaxi

Parroquia: Guaytacama y San Buenaventura.; **Cantón:** Latacunga; **Provincia:** Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Equipo de trabajo de investigación:

MVZ. MTR. Edie Gabriel Molina Cuasapaz

Jéssica Estefania Caiza Jácome

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA

62 Agricultura

Producción agropecuaria

64 Veterinaria

Línea de investigación: Descriptiva, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad local.

Sub línea de investigación de la carrera: Producción animal, Mejora y Conservación de Recursos zoogenéticos.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los sistemas de producción lechera en el Ecuador y los países del mundo han venido teniendo grandes cambios a lo largo de los años, generalizando la intensificación de las producciones. Trayendo con esto, la necesidad de los productores a tener un manejo más eficiente de los componentes que forman las producciones lecheras, para maximizar su productividad e ingresos económicos. A pesar de los avances que se han ido adquiriendo a través de los años para una mejor producción, hay explotaciones lecheras que aún no manejan registros genealógicos y de producción, trayendo como consecuencia, una selección de animales que no considera la interacción genotipo ambiente en sus producciones, manteniendo animales con una producción deficiente, teniendo una relación costo beneficio inadecuada, ya que la inversión del mantenimiento por animal va a ser elevada, y los ingresos económicos mínimos.

Es así que en países como México, Chile y Uruguay han visto la importancia de la implementación de un plan nacional de mejora genética a través de la creación de sistemas de registros y de control lechero para animales pedigree y generales, a las evaluaciones genéticas nacionales (1). Dando un claro ejemplo de que un sistema de registro es primordial al momento de realizar evaluaciones genéticas, sin embargo dentro de Ecuador no hay este tipo de planes e incluso yendo más allá hay producciones que aún no manejan un registro de datos.

Es importante la creación y manejo de los registros de datos dentro de las producciones ya que se logra tener a la mano un listado con varias características (identificación, progenitores, productividad, número de partos, calendario de vacunación, etc.) proporcionando mayor información objetiva y ordenada de cada uno de los animales, brindando grandes ventajas dentro del sistema de producción así los propietarios y cuidadores podrán tener un manejo más eficiente, brindando la posibilidad de realizar auditorías del establecimiento semestrales o anuales, según se requiera, una mejor selección de animales y así implementar un plan de mejoramiento genético dentro del hato que vaya corrigiendo de forma paulatina las características de interés del productor para sus animales.

El objetivo de implementar un plan de manejo de registro dentro de una producción es poder seleccionar a los mejores animales, basándose en sus fenotipos, para posteriormente evaluarlos genéticamente y así poder asegurar que finalmente los

reproductores de la siguiente generación tengan un elevado valor de cría para los fenotipos deseados. Se estima que el valor productivo de un animal está ligado en un 30% a su valor genético y el 70% tiene que ver con el ambiente en el que se desarrolla (2), es por esto que se debe mantener una variación genética continua poblacional, y esto se logra si el productor tiene la audacia para poder trabajar basándose en un registro de dato, evaluando genéticamente a sus animales y aplicando una mejora genética continua y así logrando un mayor rendimiento, tanto productivo como económico.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Directos

- Propietarios de las haciendas “Hcda. Guaytacama” y “Hcda. Santa Rosa”.
- El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista.

3.1. Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria.
- Personas que se dedican a la explotación agropecuaria centrada en la producción de leche.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Al ser la producción de leche una característica ligada al sexo, la evaluación de vacas y toros se efectúa en base a la producción de las hembras. Es así entonces que el problema de una producción de leche deficiente está directamente ligada con la inadecuada selección de reproductores tanto hembras como machos. La falta de manejo de información a través de planes de registros tanto productivo como reproductivo limita la eficiencia productiva, debido a que no se trabaja con datos objetivos cuantitativos de la producción por lactancia que puede estar teniendo una vaca adulta, ni el número de hijas que ha procreado un macho durante un determinado tiempo. El ganado bovino lechero expresa con diferente nivel de eficiencia su potencial genético dependiendo de la región en que se desarrolla; a este efecto se le denomina interacción genotipo x ambiente (IGA), y puede afectar la eficiencia de los programas de mejoramiento genética (3). Entonces, aunque el ambiente no modifica la composición genética de los animales, si altera la

capacidad en la cual se va a expresar el genotipo del animal, hay que comprender que la IGA también varía dependiendo de las condiciones de manejo específicos que se aplique en cada explotación, dado que la interacción puede existir incluso dentro de un mismo entorno, no necesariamente hace falta que los animales estén en regiones distintas para observar el efecto de la interacción, es así que si el manejo de animales dentro de una producción es bueno la IGA va a ser eficiente y los animales van a tener una óptima producción, en caso contrario ante un mal manejo la IGA será baja y la producción de los animales de igual forma. Es por ello que la Interacción genotipo ambiente es un factor de suma importancia al momento seleccionar animales. Como se conoce para que un plan de mejoramiento genético dentro de una producción sea funcional, debe haber una correcta selección de sementales aplicación IA, es aquí donde se presenta el problema dado que al seleccionar el semen de los animales que se utilizara dentro de la reproducción el productor se basa en catálogos de descripción de machos que han tenido buena expresión genética transmitida a sus hijas, pero no se considera que estos animales, se expresan en regiones diferentes, en interacciones distintas, en muchos de los casos, el semen de los machos es importado, toros que están dentro de un top, con gran valor genético, pero sin embargo al nacer las crías los productores se encuentran con resultados debajo de los esperados en la producción de las nuevas hembras, concluyendo entonces que la IGA, está siendo baja dado a que la región ha cambiado. Es así entonces que la selección de los sementales de las próximas generaciones deberá darse en las mismas condiciones donde se usaran sus progenies, con el fin de minimizar el impacto de la IGA, dentro de la producción y maximizar la eficiencia productiva y la encomia del hato en producción.

5. OBJETIVOS.

5.1. General.

Realizar un diagnóstico general de dos hatos lecheros en las parroquias de Guayacana y San Buenaventura, determinando la eficiencia en la productividad lechera, a través de un modelo matemático para valoración genética animal.

5.2. Específicos.

- Estimar los valores de cría de todos los animales de los hatos en las parroquias Guaytacama y San Buenaventura.

- Determinar el porcentaje de toros que han sido eficientes en la transmisión de genotipos relacionados con la producción de leche.
- Seleccionar a los mejores animales que se convertirán en los reproductores de la siguiente generación.

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

Objetivos Específicos	Actividades	Resultados de las actividades	Descripción de las actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Estimar los valores de cría de todos los animales de los hatos en las parroquias Guaytacama y San Buenaventura. • Determinar el porcentaje de toros que han sido eficientes en la transmisión de genotipos relacionados con la producción de leche. 	<p>Actividad 1. Análisis de los registros de datos de producción y genealógicos, mediante la utilización del programa matemático BLUP90, donde se analizaron a 45 toros, para evaluar su valor de cría, en base a la producción de su progenie.</p> <p>Actividad 2. Establecer los porcentajes de los toros que han dado un buen resultado en la transferencia</p>	<p>Actividad 1. El valor de cría que se obtuvo es que de los 45 toros analizados 21 toros tienen un valor de cría óptimo, lo cual equivale a un 46,66% del total de machos analizados en base a la información de producción de su progenie.</p> <p>Actividad 2. El valor de cría encontrado en la Hcda. Guaytacama es de 41,93%. Mientras que en la</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción de los registros de datos de las dos haciendas. 2. Filtración de los datos de cada uno de los animales evaluados, se considera, identificación del animal, de sus progenitores, numero de lactancia y producción de la lactancia. 3. Revisión bibliográfica. 4. Análisis

<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar a los mejores animales que se convertirán en los reproductores de la siguiente generación 	<p>genética en base a la producción de sus hijas, a través del análisis matemático del modelo BLUP90.</p> <p>Actividad 3.</p> <p>Realizar un ranking con la identificación de los toros que han demostrado eficiencia reproductiva, para que los productores puedan hacer una óptima selección y descarte de machos.</p>	<p>Hcda. Santa Rosa es del 51, 14%</p> <p>Actividad 3.</p> <p>Se realizó un listado de los 13 mejores toros dentro de la Hcda. Guaytacama y en la Hcda. Santa Rosa se realizó un ranking con la identificación de los 8 toros que tuvieron buenos resultados.</p>	<p>estadístico a través de un programa matemático, para valorar los mejores animales.</p> <p>5. Redacción de discusión y resultados.</p> <p>6. Redacción del proyecto de investigación.</p>
---	---	--	---

7. INTRODUCCIÓN.

El sector lechero ha ido evolucionando a través de los años con incrementos generalizados en cuanto a la intensificación de las medidas de manejo. Siendo el mejoramiento genético uno de los grandes avances que han tenido las diferentes producciones animales ya que gracias a la aplicación de esta ciencia se ha permitido el aprovechamiento de los mejores genes del animal y la aplicación de mejoras en la adaptación, resistencia a enfermedades y productividad de los animales en sus diferentes ambientes y producciones(4).

El mejoramiento genético animal (MGA) involucra procesos de evaluación genética (determinar cuáles individuos van a dejar descendencia) y difusión del material genético seleccionado (determinar cómo los individuos seleccionados serán apareados), en los cuales se pueden usar tecnologías reproductivas artificiales (5).

A pesar de que se haya probado que en el total de la productibilidad de un animal, el 30% del tiene que ver con su valor genético y el 70% restante con el medio ambiente, estos valores podrían variar elevando los porcentajes del valor genético, generación tras generación siempre y cuando se maneje un plan de mejora genética variable creando así una variación genética continua poblacional, y esto se logra si el productor tiene la audacia para poder trabajar basándose en un registro de dato, evaluando genéticamente a sus animales, una correcta selección de animales y aplicando una mejora genética continua, logrando así un mayor impacto económico y eficiencia en su productibilidad.

Dentro de la evaluación genética se determinara el valor de cría que tendrán los animales reproductores este valor es importante ya que permite estimar la superioridad o debilidad productiva de la descendencia próxima. La heredabilidad está esta medida por un rango que va del 0 al 1, en donde se consideraran una heredabilidad media a alta cuando los valores marcan de 0.25 hasta 1, y será una heredabilidad baja cuando los valores sean de 0.25 a 0 (6).

Tabla 1. Estimación típica de repetitividad de la heredabilidad para algunas características en bovino lecheros.

		%
	CARACTERISTICAS	HEREDABILIDAD
BOVINOS	Producción de leche	0.20-0.40
LECHEROS	Porcentaje de grasa	0.30-0.60
	Porcentaje de proteína	0.40-0.70

Fuente: Heredabilidad y repetitividad (7).

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

8.1. Ganado lechero.

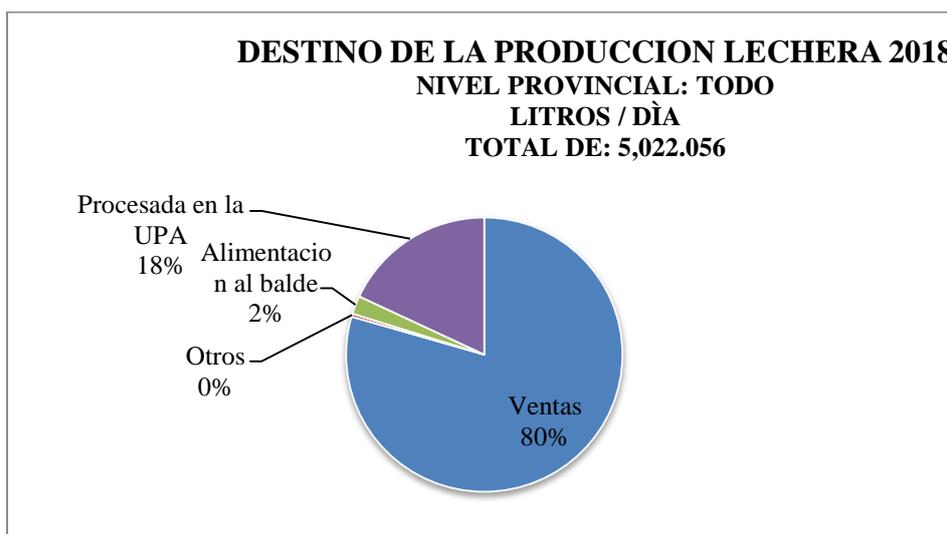
Las razas de bovinos más importantes en la producción y reproducción dentro de un hato lechero son: Holstein, Brown Seis y Jersey. En la zona tropical del país se usa estas razas con la cruce del Cebú, característica de esta zona. Mientras que el ganado de raza criollo

lechero que se adapta al pastoreo en las regiones altas, demostrando resistencia a enfermedades y al alimento natural (8). La producción lechera dentro de la región sierra del Ecuador se desarrolla dentro de ya sea un sistema semi- extensivo o extensivo, en donde el ganado se enfrentara a grandes desafíos ambientales, temperatura fluctuante y presencia de enfermedades(9). Es por esto que se debe seleccionar animales que un alto valor fenotípico teniendo un equilibrio entre potencial productivo, composición de la leche, condición corporal y eficiencia productivo, esto se lograra gracias a lo que se menciona la selección animal en base a los caracteres de interés del productor , en conjunto con el buen manejo de alimentación y ambiente y una eficiente inseminación, basándonos en toros con una buena progenie, ya que de este dependerá la heredabilidad que puedan presentar las futuras crías.

8.2. Producción de leche a nivel nacional.

(10) Según datos publicados por ESPAC –INEC (2017), se reportó la existencia de 4,1 millones de cabezas de ganado vacuno, manteniendo a Manabí y Azuay como las provincias con mayor cantidad de animales. La producción total de leche a nivel nacional fue de 5,022.056 millones de litros. La provincia de Pichincha produce el 15,7% del total Nacional, con un rendimiento de 10,4 litros/vaca. Tabla 2.

Tabla 2. Destino de producción lechera nacional en el Ecuador 2018.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) – ESPAC.

Según datos publicados por la AGSO (2020), en Ecuador, la población bovina es de 4'190.61 y produce 5,1 millones de litros por día. De estos, el 73% viene de la Sierra,

19% de la Costa y el 8% de la Amazonía. A pesar de las cifras presentadas, se considera que el consumo percapite está por debajo del promedio mundial ya que, se consumen de 90 a 100 litros por persona, cuando lo recomendado es de 160 litros al año, según la recomendación de la OMS (11).

Según los datos obtenidos por ambas entidades en el Ecuador entre 2017 a inicios del 2020 la producción aumentado en un 9,47%. Teniendo un rendimiento de 10,4 litros/vaca, datos registrados por el INEC, los valores de presión en el censo pueden ser bajos dado a que los pequeños productores no tienen un registro de datos y de tenerlo es deficiente, son pocas las ganaderías que cuentan con un registro adecuado de su producción. Considerando que la mayoría de producción es proveniente de los pequeños productores, son pocas las producciones grandes, los factores que son limitantes para un incremento en la producción están relacionados con la falta de manejo de registros y la mala selección de animales. Esto podría cambiar si el estado ecuatoriano tuviera un nuevo enfoque e implementar un plan de evaluación genética nacional, ayudando a pequeños y grandes productores, creando una base de datos más veras, mejorando la variabilidad genética dentro de los hatos, aumentando la producción productiva y económica.

8.3. Eficiencia productiva.

La eficiencia productiva de un hato lechero será determinada por la producción individual de litros de leche o kilos de sólidos (grasa butirosa y proteína bruta), producida acorde a la carga animal existente, dentro de una superficie delimitada y analizando la eficiencia productiva (6). El objetivo de una producción lechera ya sea menor o mayor, está centrado en lograr una eficiencia equilibrada entre la inversión y los ingresos económicos. Es por esto que si un ganadero aplica un plan de acción competente buscara tener un máximo rendimiento en la producción.

La eficiencia productiva está directamente ligada con el manejo reproductivo ya que la producción de leche tiene que ver directamente con el sexo, se debe tener implementado dentro de la producción un buen plan de manejo genética en donde se verán involucrados tres factores muy importantes como son la evaluación genética, selección de los mejores animales y la aplicación de inseminación artificial, dando como resultado nuevos animales que presentaran altos valores productivos, en base a los intereses del productor.

Como se ha venido mencionando la eficiencia productiva va estar estrechamente definida por el medio ambiente en el que se desarrolla el animal, dentro del medio ambiente se encuentra la alimentación del animal, medidas de bioseguridad , la temperatura y el estrés que puede enfrentar el animal, es por esto que las instalaciones o prados donde se tengan a los animales deben ser muy bien seleccionados para que el animal se sienta en armonía y todo su funcionamiento fisiológico con respecto a la producción de leche, no se vea alterado y no haya un descenso de la producción.

8.4. FACTORES NO GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE.

Es así que los factores ambientales pueden encubrir la verdadera capacidad genética productiva de un animal.

Factores como:

8.4.1. Alimentación.

(12) Menciona que en un hato lechero, las vacas productoras para estar sanas, tener energías, crecer y reproducirse necesitan nutrientes constituidos por carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales cada una cumpliendo una función específica en el metabolismo del animal. Los nutrientes dependen en gran medida de la cantidad de leche producida, la energía y la proteína, se asocian más comúnmente a la baja producción de leche.

La alimentación que se provee a los animales cumple un rol muy importante dentro de la producción de leche, ya que de esta dependerá la cantidad, calidad y componentes que el animal va a producir al día. Es así que los productores deben tener un óptimo manejo de pastos y forrajes, suplementos y agua dentro de la alimentación diaria de sus animales esta dependerá del período en que se encuentre el animal como es secado, parto o parto, esto es muy importante ya que sus requerimientos van a variar depende de la etapa y la producción que va a tener el animal.

8.4.2. Días de lactancia.

Los días de lactancia están determinados directamente con la gestación debido a que esta se inicia con el parto, y se mantendrá durante toda su vida útil, cada lactancia dura aproximadamente 305 días (13). Ya que una vaca tiene como objetivo productivo, dar crías y producir leche, esta es preñada mientras esta en producción, su periodo de

gestación dura 9 meses de los cuales, va a seguir produciendo leche durante los próximos 7 meses y entra a la etapa de secado durante los 2 meses antes del parto y esto periodo a su vez prepara a la vaca para el inicio de su nueva lactancia. En una curva de lactancia estará medida según, el pico de lactancia, tasa de ascenso y la tasa de descenso.

La curva de lactancia representa la producción de leche a lo largo del ciclo productivo, donde el pico de lactancia es el nivel más alto de producción de leche que una vaca alcanza durante los primeros 90 días de lactancia (DIM), a partir del parto la producción incrementa rápidamente (tasa de ascenso) una vez alcanzado el pico máximo, este desciende gradualmente (tasa de descenso) hasta llegar al final de la lactancia.(13)

Dentro de las curvas de lactancia se habla mucho de la persistencia, esta se refiere a la tasa de descenso a partir del pico máximo, los niveles de persistencia van a variar dependiendo de la tasa de descenso, es decir si la tasa de descenso es alta, la persistencia será menor, o viceversa, y esto dependerá directamente de la capacidad que la vaca tenga para mantener sus niveles altos después de haber pasado los días de pico máximo. Entonces se habla de que el pico de lactancia y la persistencia de lactancia están determinados por el factor genético, manejo nutricional, el manejo sanitario y el ambiente en el que se encuentra el animal.

8.4.3. Condiciones corporales al parto.

La condición corporal será evaluada de manera visual y por palpación , basada en un rango numérico que va de 1 a 5 (1 = flaca, 5 = gorda) su determinación es particularmente importante en momentos claves como el secado, el ingreso al parto, el parto y el pico de producción (14). Esta valoración también ayudara al productor a establecer la cantidad de alimento, calidad y suplementos que se deben dar al animal para que su condición corporal sea la correcta y así su funcionamiento metabólico y fisiológico en general sea el adecuado.

Las demandas de producción y los suministros de energía deben mantenerse en un balance del cual puede variar, en el que puede aumentar o disminuir en un tiempo determinado del ciclo reproductivo y productivo. Cuando los suministros de energía son mayores a lo establecido a la demanda, este exceso se almacena en forma de grasa siendo una reserva que en épocas bajas son aprovechados cuando los balances son negativos, y la producción no satisface lo requerido al igual que el mantenimiento del animal (15).

Un grado de condición corporal de cerca de 3,0 debería ser típico de una vaca que se encuentra recuperando sus reservas corporales durante la mitad de la lactancia. Durante la última parte de la lactancia y durante el período de seca, un grado de condición corporal de 3,5 es más deseable (16).

8.4.4. Medioambiente.

El efecto del clima en el ganado bovino es variable y complejo, ya que condiciona el medioambiente en el que los animales viven y se reproducen. Sus influencias en el bienestar y producción animal han sido reconocidas y estudiadas desde 1950. El clima afecta al ganado directa e indirectamente, ya que modifica la calidad y/o cantidad de alimentos disponibles, los requerimientos de agua y energía, la cantidad de energía consumida y el uso de ésta. Los animales hacen frente a las condiciones adversas del clima mediante la modificación de mecanismos fisiológicos y de comportamiento para mantener su temperatura corporal dentro de un rango normal (17).

El entorno y las condiciones climáticas son factores que están directamente relacionados con la producción de leche ya que, los animales están estrechamente relacionados los procesos tanto físicos como químicos de su propio cuerpo y el entorno que los rodea. Es por esto que los animales deben estar adaptados al medio en el que viven ya que su producción es influenciada por este, debido a que los niveles de estrés que el animal puede llegar a tener por la oscilación de cambios climáticos, o geográficos de su entorno, provocan un descenso en su producción, directamente. Tal es el caso, que cuando hay cambios de temperatura el animal se ve obligado a tener cambios en sus procesos fisiológicos, donde se ve comprometidas sus reservas de energía y de agua mayormente, y por ende esto producirá el descenso de su productividad. Es decir el medio ambiente afecta directamente a la expresión de los genes de un animal.

8.5. PARÁMETROS GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE.

8.5.1. Que es la genética.

La genética es la ciencia que estudia la variación y la transmisión de rasgos o características de una generación a la otra. En esta definición, la palabra variación se refiere a variación genética; esto significa, el rango de posibles valores para un rasgo cuando es influenciado por la herencia. La herencia es la transmisión de rasgos de los

padres a la descendencia vía el material genético. Esta transmisión toma lugar en el momento de la fertilización en la reproducción, cuando un espermatozoide de toro se une con el óvulo de la vaca para producir un ternero con una composición genética única (18).

8.5.2. Heredabilidad.

La heredabilidad es aquella fracción de las variaciones fenotípicas observadas para una característica debido a la acción genética. La heredabilidad mide en qué proporción en promedio se transmiten las características de los padres a su descendencia (19).

De manera simple la heredabilidad se entiende como las características similares que tiene un hijo con su padres, sin embargo al entrar en el análisis de mejoramiento genético se debe comprender que la heredabilidad va más allá de las características visuales que puede presentar un individuo parecidas a sus progenitores. La heredabilidad es una medida de la fuerza de la relación entre los valores fenotípicos que este viene a ser resultado de la relación directa entre la variación genética y la variación ambiental produciendo valores de cría para un carácter en una población. Por esto hay que considerar que si el ambiente cambia la heredabilidad también lo hará o si el valor genético cambia la heredabilidad también cambiará.

a. Heredabilidad en sentido amplio (H²).

Es el porcentaje de la variabilidad fenotípica que es de origen genético (20).

Fórmula

$$H^2 = \frac{\sigma^2_u + \sigma^2_p + \sigma^2_I}{\sigma^2_p}$$

Dónde:

H^2 : Heredabilidad en sentido amplio.

σ^2_u : Varianza genética aditiva.

σ^2_p : Varianza fenotípica.

σ^2_I ; Varianza epistática.

b. Heredabilidad en sentido estricto (h^2).

Es el porcentaje de la variabilidad fenotípica que es de origen genético aditivo (**20**).

Fórmula

$$h^2 = \frac{\sigma^2_u}{\sigma^2_p}$$

Dónde:

h^2 : Heredabilidad de sentido estricto.

σ^2_u : Varianza de genética aditiva.

σ^2_p : Varianza fenotípica.

La heredabilidad se mide en un rango que va de 0 a 1 (**16**), entonces si la heredabilidad es alta, los valores fenotípicos son netamente genéticos y no van a estar afectados por el ambiente, y esto lleva a saber que los valores de cría de igual forma van hacer altos, y a su vez tendrán hijos con mejores valores fenotípicos. Así mismo si la heredabilidad es baja sucederá todo lo contrario La heredabilidad de un carácter cuantitativo en una población o grupo de animales es el parámetro genético de mayor importancia ya que se podrá determinar un plan para mejorar el carácter o los caracteres que no sean muy productivos, dentro de la población.

8.5.3. Resultado esperado a través de la selección.

El objetivo de la selección animal es poder seleccionar a los animales que tengan un alto valor fenotípico y poder sustituir a los animales que no cumplen con los requerimientos de la producción asegurando así tener animales con un buen valor de cría que formaran a las nuevas generaciones las cuales deberían presentar mejores fenotipos de acuerdo a su selección.

Los métodos de selección pueden empezar con selección masal, es decir escoger como reproductores a aquellos individuos que presenten los mejores fenotipos, cuando no se tiene registros genealógicos. Cuando ya se los tenga, se puede estimar el valor de cría a través del modelo matemático BLUP que trabaja con el método de modelo animal habiendo demostrado en varias investigaciones su gran eficacia en los resultados, este modelo matemático trabajara con información que pueden estar disponibles dentro de un

registro de datos de cada uno de los animales pertenecientes a una producción, esta evaluación nos permitirá elegir a los animales con performances altos respecto a las característica de interés de los productores.(21)

En la actualidad, al conocer los valores genéticos de los toros y vacas, debemos basar nuestra selección en sus habilidades transmisoras (50% del VG) para producción de leche, es decir utilizar como reproductores para la siguiente generación a los toros y vacas del más alto valor genético para producción de leche, expresado como habilidad transmisora (2).

Es así entonces que los resultados de la selección de animales ya sea individual o masal dependerá de la habilidades transmisores del valor genético para producción de leche que posea tanto el macho como la hembra, considerando también la capacidad de adaptabilidad al medio, ya que estos dos factores tanto el genético como el ambiental tienen una interacción directa y de esto dependerá la calidad de producción del animal (22). Es así que el resultado de la selección de animales nos permite conservar a los animales con el mejor valor de cría que formaran la generación siguiente, dicho valor de cría refleja las características que el productor desea tener dentro de su producción.

La tasa de mejora genética (ΔG) con respecto al objetivo de cría (y los caracteres subyacentes) depende de la variabilidad genética en la población, la precisión de los criterios de selección, la intensidad de la selección, y el intervalo entre generaciones. El mantenimiento de la variación genética es un requisito para la mejora genética continua. Es decir:

$$\mathbf{F = \mu + G + A}$$

Donde;

F= valor fenotípico

μ = media poblacional

G= desviación genética

A= desviación ambiental

8.6. Interacción genética x ambiente.

Las interacciones genético-ambientales están presentes fundamentalmente en los sistemas productivos de bajo control ambiental. Por ello, debería tenerse en cuenta la posible expresión de este tipo de interacciones al introducir genotipos seleccionados en otros ambientes, buscando aquellos más adaptados a nuestras condiciones (23).

La interacción genotipo-ambiente se puede definir como la alteración del fenotipo medido en dos o más ambientes. Conocer los efectos genéticos y del ambiente y la interacción genotipo-ambiente se torna de gran importancia cuando se quiere maximizar la productividad(24).

La ecuación originaria de la expresión fenotípica es la siguiente.

$$P = G + E$$

Dónde:

P: fenotipo

G: genotipo

E: medio ambiente

Pero sin embargo el fenotipo (P) no siempre es igual $G + E$, por lo cual se expresa mediante la ecuación donde se ve expresada la varianza, ya que esta es resultado de la influencia de la IGA

$$\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 E.$$

Dónde:

$\sigma^2 P$: varianza fenotipo

$\sigma^2 G$: varianza genotipo

$\sigma^2 E$: varianza ambiente

8.7. Modelo Animal.

El modelo animal BLUPF90 es perteneciente a una familia de programas para cálculos del valor de cría de animales en producción, donde se trabaja con datos fijos o variables mediante Excel en cuanto a la genealogía de los animales y el árbol genealógico para ser incluido en el análisis de modo que todas las relaciones conocidas se puedan tomar en cuenta. Se pueden incluir otros efectos, fijos y aleatorios, para un uso integral de tecnología modelo. Los efectos fijos utilizados en el modelo se pueden ajustar como variables de clasificación cruzada y covariables. Se pueden realizar combinaciones de efectos fijos como rebaño-año-temporada durante el análisis, por lo tanto, no se requiere preparación adicional de datos. Normalmente, todo el rasgo analizado con BLUP90 debe ser una escala continua en lugar de ordinal para un uso adecuado en el análisis de modelo lineal mixto. Modelos con un solo registro por animal como primera lactancia.

Tabla 3. Ejemplo de una matriz de relaciones genealógicas.

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}'\mathbf{X} & \mathbf{X}'\mathbf{Z} \\ \mathbf{Z}'\mathbf{X} & \mathbf{Z}'\mathbf{Z} + \mathbf{A}^{-1}\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\beta} \\ \mathbf{u} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}'\mathbf{y} \\ \mathbf{Z}'\mathbf{y} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ u_4 \\ u_5 \\ u_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 4.5 & 0 & 1.5 & -3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5.5 & 1.5 & 0 & -3 & -2 \\ 1 & 0 & 1.5 & 1.5 & 7 & -3 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 0 & -3 & 7 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & -3 & -3 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 17000 \\ 14700 \\ 0 \\ 0 \\ 8000 \\ 7400 \\ 9000 \\ 7300 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8494.62 \\ 7350.00 \\ 10.76 \\ 61.43 \\ -61.43 \\ -14.57 \\ 72.20 \\ 14.57 \end{bmatrix}$$

Fuente: Henderson 1984. Best inenal Prediction of Nonnaditive genetic Merist.

Dentro del programa se hace un análisis basándose en los valores de la media del total de números animales que se analizan, dentro de la matriz donde se relacionan a los animales donde se confina la relación de consanguinidad con su progenie cercana, en el caso de los machos a pesar de que ellos no produzcan leche, su producción se va a relacionar con la producción que presenta su genoleogia de su progenie ya sea su madre, hija, tías, de varias generación.

El método BLUPF90 combina la matriz de relaciones genealógicas con la producción.

Donde y es el vector de la variable de respuesta, β es el vector de efectos fijos, a es el vector de efectos genéticos aditivos aleatorios, u es vector de residuo aleatorio, X y Z son incidentes matrices relacionadas con efectos fijos y aleatorios, A es matriz de relación de numerador, σ^2_a es varianza genética aditiva, y σ^2_e es varianza residual.

Descripción de la tabla

- u = número de individuos analizados (En el ejemplo se muestran 6 ejemplares).
- B = son los vectores fijos
- 0 = producción de los toros, como los toros no producen leche se marca con el valor 0.
- $8000 - 7300$ = producción de las vacas a la lactancia.
- **Los valores de color azul** = son los resultados obtenidos con el programa BLUPF90, denominado breeding value (Valor de cría).
- Los resultados están dados en relación a la media de la producción de las producciones.

Gracias a los programas de análisis computarizado se puede obtener información veraz de características genéticas animales, brindando así datos como base para que el productor pueda seleccionar a los animales con mayor valor, y descartando los que no están siendo muy funcionales dentro de su producción acorde de sus intereses.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

9.1. Datos de fenotipo.

Se recopilaron datos de 121 vacas con un edades que van de los 6 hasta los 9 años de edad, de las Hcdas. Guaytacama y Hcda. San Buenaventura (temperatura fluctúa entre los 8°C por las mañanas y los 18°C al medio día, en la estación Cotopaxi-Clirsén se registra un promedio de precipitación de 1.205,6 m.m. anuales con una humedad de alrededor del 84,6% aunque en las zonas más altas llega hasta el 94,0%; mientras que en las zonas más bajas la humedad relativa es de 74,1% (25).) Perteneciente al cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

Se utilizaron los registros de datos de ambas producciones donde se contenía registros productivos, reproductivos, sanitarios y alimentación. Donde cada animal tenía información de sus lactancias basadas en 305 días, en cada registro se contaba con

información de producción de hasta 5 lactancias en algunas vacas, sin embargo para tener mayor precisión en los datos, se consideró solo una lactancia donde se registró datos completos en cada una de las vacas.

9.2. Estimación del componente de varianza.

Los componentes de varianza se estimaron mediante la inferencia de producción utilizando un modelo animal para la evaluación de valor de cría para los rasgos medidos objetivamente que difieren en la siguiente matriz como son: número de identificación de los animales, identificación del padre, identificación de la madre, sexo del animal, raza, edad, número de lactancia, total de producción correspondiente a la lactancia.

Los datos de producción de leche de cada una de las fincas se examinan con el siguiente modelo mixto considerando.

$$Y = u + \text{Sex} + E$$

Dónde:

Y= producción de leche

u=media

Sex=sexo

E=error

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

Se analizaron a 121 vacas Holstein pertenecientes a dos haciendas, en donde se analizó los registros de datos. En la Hcda. Guaytacama se contó con el registro de 85 vacas adulta y se trabajó con los datos de producción de su tercera lactancia, posteriormente se analizaron los datos de 36 vacas adultas con el registro de su producción total durante su segunda lactancia pertenecientes a la Hcda. Santa Rosa. Ambos hatos lecheros pertenecientes al cantón Latacunga, parroquias Guaytacama y San Buenaventura respectivamente. Los registros de control de leche se tomaron de un período de 305 días (L) en vacas con edades que oscilan entre 6 y 9 años de edad. Solo se incluyó en el análisis de datos, la producción total por lactancia, el sexo, identificación de la vaca, identificación de la madre y la identificación del padre, debido a que los registros de

producción manejados por los propietarios contenían poca información acerca de los animales. Descripción en Tabla 3.

Tabla 4. Descripción de la base de datos

Ítem	Valor
Número de registros de datos de la producción	2
Número de vacas con registro	121
Sexo	H – M
Número de toros	45

10.1.1. Productividad de progenies (vacas en producción) Hcda. Guaytacama.

Las vacas han sido evaluadas a través un análisis de asociación mixta considerando utilizando el modelo matemático (BLUP90), que actualmente el método se llama “Modelo Animal” que permite evaluar el Valor genético en producción de leche en animales. Se evaluó la producción de leche presentada en la lactancia número 3, de 87 vacas en producción, en edades que oscilan entre 6 a 9 años, en base a los registros obtenidos de la Hcda. Guaytacama, dando como resultado; 16 vacas con un valor de cría mayor dentro de la hacienda en donde, id_ origen 4260 (Sultana) sex= 02, Holstein, de 9 años de edad, es la vaca con mayor valor de cría $Y = 2438,399346$ perteneciente, dentro del hato.

Tabla 5. Valor de cría para la Producción de leche de la progenie en lactancia 3. Hcda. Guaytacama.

<i>id_original</i>	<i>breeding value</i>
4260	2438,399346
4290	2327,5572
4266	1574,39903
4346	1254,608645
4258	1144,609398

4347	1085,977004
4450	1023,858703
4276	981,3461807
4286	979,5352688
3917	964,2638407
3765	890,3691635
4294	862,0615415

Fuente: Análisis matemático BLUP90 de datos tomados del registro de datos de la Hcda. Guaytacama. Breeding value (producción de leche en 305d (L))

10.1.2. Productividad de progenies (vacas en producción) Hcda. Santa Rosa.

Las vacas han sido evaluadas a través un análisis de asociación mixta considerando utilizando el modelo matemático (BLUP90), actualmente el método se llama “Modelo Animal” que permite evaluar el Valor genético en producción de leche en animales. Se evaluó la producción de leche presentada en la lactancia número 2, de 36 vacas en producción, en edades que oscilan entre 5 a 9 años, en base a los registros obtenidos de la Hcda. Santa Rosa, dando como resultado; 12 vacas con un valor de cría alto dentro de la hacienda en donde, id_ origen 48 (Karla) sex= 02, Holstein, de 6 años de edad, es la vaca con mayor producción de leche $Y = 629,664483$ perteneciente, dentro del hato.

Tabla 6. Valor de cría para la Producción de leche de la progenie en lactancia 2. Hcda. Santa Rosa.

id_original	breeding value
48	629,664483
47	627,07694
21	540,924694
77	505,612682
50	466,092698
81	413,716579
76	390,076519

55	389,871717
53	388,826752
27	338,169053
45	318,707234
66	268,00707
80	263,556451
64	247,629642
32	234,803484
19	208,364272

Fuente: Análisis matemático BLUP90 de datos tomados del registro de datos de la Hcda. Santa Rosa. Breeding value (producción de leche en 305d (L)).

10.2. CARACTERISTICAS FENOTIPICAS.

10.2.1. Toros utilizados en la reproducción dentro de la Hcda. Guaytacama.

Se realiza un análisis de asociación mixta considerando la producción de leche de sus hijas. Se han evaluado a 31 toros, dando como resultado; un total de 13 toros con un buen valor de cría reflejado en su progenie. El toro (WRANGLER) ha presentado el valor de cría más alto para producción de leche. Mientras que 18 toros mostraron déficit de transmisión de fenotipos, posiblemente por una interacción genotipo-ambiente.

Tabla 7. Toros con valor de cría (breeding value) alto, para producción de leche dentro de la Hcda. Guaytacama.

id_original	breeding value
4444	1984,017245
7777	922,6369692
1818	731,2371265
1111	652,9540059
1717	468,0457162
1010	448,0863694
2222	362,0376916
9999	328,7507974
1313	204,6472609
8888	199,8471965

2424	118,1238724
3232	114,6460534
1222	22,54481767

Fuente: Análisis matemático BLUP90 de datos tomados del registro de datos de la hacienda Guaytacama.

10.2.2. Toros pertenecientes Hcda. Santa Rosa:

Se realiza un análisis de asociación mixta considerando la producción de leche de sus hijas. Se han evaluado a 14 toros, dando como resultado; un total de 8 toros con un buen valor de cría reflejado en su progenie. El toro (SILVER) ha presentado el valor de cría más alto para producción de leche. Mientras que 6 toros mostraron tener déficit de transmisión de fenotipos, posiblemente por una interacción genotipo-ambiente.

Tabla 8. Toros con valor de cría (breeding value) alto dentro de la Hcda. Guaytacama.

<u>id_original</u>	<u>breeding value</u>
14	306,8225027
5	210,5168529
3	207,5427384
1	167,9108837
13	155,0690856
2	142,2221081
11	134,008486
9	82,5759116

Fuente: Análisis matemático BLUP90 de datos tomados del registro de datos de la hacienda Guaytacama.

11. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

- En general con los resultados obtenidos se puede apreciar que dentro de los dos hatos: Hcda. Guaytacama y la Hcda. Santa Rosa, la selección de machos reproductores no está siendo eficiente, ya que del total de machos utilizados menos del 50% ha demostrado tener un óptimo valor de cría para producción de leche reflejado en sus hijas y su producción de leche en un periodo de 305 días (L). A pesar de que las producciones han demostrado tener un manejo adecuado de registro de datos de cada uno de sus animales, esto no está siendo suficiente para maximizar la eficiencia productiva, quizá el principal problema es que los productores están obviando un factor sumamente importante como es la IGA de sus animales, si bien es cierto la IGA no modifica la composición genética, si altera la capacidad en la cual se va a expresar el genotipo del animal. los productores en su gran mayoría utilizan semen de toros importado y este a pesar de que su base de datos sea excelencia en producción en sus progenies, no va a ocurrir lo mismo dentro de la región ya que la geografía no es la misma. Es así entonces que la selección de los sementales de las próximas generaciones deberá darse en las mismas condiciones donde se usaran sus progenies, con el fin de minimizar el impacto de la IGA, dentro de la producción y maximizar la eficiencia productiva y la economía del hato en producción. Se debe considerar que dentro del país empresas de biotecnología que producen semen de sementales adaptados al medio que pueden ser una gran opción al momento de seleccionar nuevos reproductores.
- La evaluación genética nacional ha demostrado ser una herramienta eficaz en la mejora genética en diferentes países, como ejemplo en el Uruguay, la producción lechera ha tenido un crecimiento sostenido durante los últimos 20 años con un claro aumento de la eficiencia del proceso productivo. En este sentido desde el año 1985 al año 2001 la producción de leche ha crecido en un 122%, siendo la producción actual de 1.431 millones de litros con una superficie total dedicada al rubro de 1.000.000 hectáreas y aproximadamente 5000 productores y cerca del 50 % de la leche producida es exportada (1). Notándose así que un plan de manejo nacional de evaluación genética aporta información objetiva y eficaz a través de las diferencias esperadas en la progenie (DEPs) ayudando a los productores a seleccionar a los mejores animales reproductores dentro de la región que se van a acoplar al medio creando así mayor eficiencia productiva en base a los enfoques de los productores, creando una variabilidad genética dentro de la población,

y maximizando el valor genético de las futuras progenies. A su vez ayuda a mantener terneras que vayan a expresar un eficiente valor genético con una buena IGA, a descartar vacas deficientes productivamente hablando e introducir nuevas y mejores vacas que a más de maximizar la producción aportaran genes a su futura generación. Sin embargo como se conoce a nivel del Ecuador no se cuenta con un plan nacional de evaluación genética y esto conlleva a que no haya una selección adecuada de animales, llevando a los productores a seleccionar animales importados o semen importado que no se van a expresar bien dentro de nuestra geografía.

- Debido a que la producción de leche está ligada al sexo, la selección de vacas con producciones de leche alta, demuestran tener un valor de cría eficiente, pero teniendo una capacidad de difusión de la genética menor a la del macho ya que esta solo puede procrear una cría al año, el productor podría aprovechar la progenie a través de transferencia de embriones, o súper ovulaciones para así conservando y aprovechando la genética de dichas vacas.

12. CONCLUSIONES

- Las precisiones de las estimaciones del valor de cría son bajas por la cantidad limitada de datos, sin embargo los análisis realizados en las dos haciendas nos permite modificar y realizar una mejor selección de los reproductores en base a datos reales dentro del medio geográfico en el que se desarrollan los animales, en comparación a lo que se ha venido realizando como es la selección de macho en base a datos de expresión genética desarrollada en distintas geografías, de ahí radica la necesidad de implementar un programa nacional de evaluación genética basada en asociaciones de ganaderos. Pero mientras eso sucede se puede seguir analizando de esta manera y creando una variación genética con los años dentro de las dos producciones creando nuevos animales con mejoras genéticas y mejor adaptabilidad al medio.
- Se concluye que dentro de la Hcda. “Guaytacama” solo el 41,93% del total de toros empleados a demostrado tener reflejado una buena producción en su progenie actualmente productiva, mientras el 58,07%. En cuanto a los resultados obtenidos de la Hcda. “Santa Rosa” el 57,14% de machos utilizados han demostrado a ver reflejado un buen valor de cría en sus hijas. Ya valorando los resultados de las dos haciendas se demuestra que a pesar de estar dentro del mismo entorno geográfico el manejo específico que tiene cada uno de los hatos, ha creado diferentes interacciones genético x ambiente de los animales viéndose así reflejados en la eficiencia productiva y reproductiva. Sin embargo para ambas producciones lo más recomendable es cambiar de machos y enfocarse en nuevas características que estén más acorde a su entorno y así esperar a ver mejoras en las próximas generaciones.
- Se realizó un análisis matemático a través de la utilización del modelo BLUP90, método “Modelo Animal” donde se obtuvo resultados de analizar 45 toros, dando como resultado que el total de 21 toros son aptos para utilizarlos como reproductores ya que han reflejado en su progenie las más altas producciones de leche (L). Mostrando así que menos de la mitad de los toros están siendo eficientes en cuanto a su valor de cría, por lo cual se debería optar por descartar a los machos o semen según sea el caso e introducir nuevos machos o distinto

semen en ambas haciendas, y así diversificar el valor genético de las futuras generaciones.

13. RECOMENDACIONES.

- Realizar un plan de manejo de registro mucho más meticuloso con las próximas generaciones en donde se pueda tener mayor cantidad de datos en cuanto a referencias paternas, registro de datos de los componentes de la leche que producen sus animales, ya que esto servirá como ayuda a futuro cuando se dese hacer auditorias o evaluaciones genéticas para poder tener mayor efectividad en los resultados estadísticos.
- Seleccionar a las mejores vacas y se puede crear un banco de congelación de embriones, para preservar el valor genético de las mejores vacas.
- Se recomienda a las dos haciendas seleccionar a los reproductores, dejando de utilizar a los deficientes y emplear por nuevos (de lugares con ambiente similares, y que sus índices de selección se basen en caracteres como sanidad y fertilidad), para diversificar la genética e ir evaluando los resultados en las nuevas generaciones.

14. BIBLIOGRAFIA

1. Ravagnolo O, Rovere G, Aguilar A, La Buorona D. Evaluación Genética Nacional Para Componentes de la Leche. 2004;(1):1-9.
2. Pallete AE. Evaluacion Y seleccion de toros lecheros. Rev Investig Vet del Peru [Internet]. 2001 [citado 28 de julio de 2020];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
3. Martínez-González JC, Hernández-Hernández N, Parra-Bracamonte GM, Cienfuegos-Rivas EG. Importancia de la interacción genotipo x ambiente en rasgos de producción en ganado lechero. CienciaUAT. 2016;10(2):72.
4. Paulo S. Genética y mejoramiento. Rev colomb cienc pecu. 2011;24(3):435-52.
5. Maryandyshev P, Kangash A, Lyubov V. Investigation of thermal degradation of hydrolysis lignin. MATEC Web Conf. 2018;209(2):1-19.
6. Sustriana. CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE LA HACIENDA “SAN JORGE” PARA RECOMENDAR UN PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL”. 2010;(November 2018):1-179. Disponible en: ???
7. <https://fcvinta.files.wordpress.com/2016/06/9-capc3adtulo2.pdf>. Heredabilidad y Repetibilidad. :1-37.
8. Chanaluisa P. Evaluación de índices en producción y reproducción del hato ganadero del CADER, durante el período 2010-2015. Univ Cent del Ecuador. 2016;119.
9. Vizcarra R, Lasso R, Tapia D. La Leche del Ecuador. Cent La Ind Láctea Del Ecuador [Internet]. 2015;183. Disponible en: http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/publicaciones/la_leche_del_ecuador.pdf
10. ESPAC, INEC. Encuesta de produccción Agropecuaria. Inec [Internet]. 2017;2(2):88-88. Disponible en: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88021974000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. AGSO. EL UNIVERSO “ El 99 % de la leche que se consume en Ecuador proviene de

vacas alimentadas con pasto . Esto le da una característica muy natural ”. Así lo asegura Juan Pablo Grijalva , presidente de la Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente (AGSO. 2020;8980.

12. Dávalos C. Caracterización de la eficiencia productiva y reproductiva de dos hatos lecheros ubicados en la provincia de Chimborazo, durante el periodo 2002- 2003. 2005;111. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1846/1/17T0710.pdf>
13. Quintero J, Serna J, Hurtado N, Rosero Noguera R, Cerón Muñoz M. Modelos matemáticos para curvas de lactancia en ganado lechero. Rev colomb cienc pecu. 2007;149-56.
14. Grigera J, Bargo F. Evaluación del estado corporal en vacas lecheras. Sitio argentino Prod Anim [Internet]. 2005;(Figura 1):1-9. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/45-cc_lecheras.pdf
15. Glauber CE. FISIOLÓGÍA DE LA LACTACIÓN EN LA VACA LECHERA Volver a: Producción bovina de leche. Vet Argentina [Internet]. 2007;24(234):274-81. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar
16. Hazard Torres S. Condición corporal de las vacas lecheras: un método para conocer el estado nutricional de las vacas lecheras y como enfrentar en mejor forma los aspectos reproductivos. - Engormix. Universidad la Front [Internet]. 2015;1-7. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/condicion-corporal-vacas-lecheras-t32210.htm>
17. Arias RA, Mader TL, Escobar PC. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Arch Med Vet. 2008;40(1):7-22.
18. Agrovit. Algunos conceptos sobre Genética Animal. Man Mejor A [Internet]. 2013;3-6. Disponible en: http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/insem_artif/GA000003in.htm
19. Gonzalez K. Que es la heredabilidad. 15 Julio [Internet]. 2018; Disponible en: <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/mejoramiento-genetico/que-es-la-heredabilidad/>

20. Gutierrez J. Iniciacion a la valoracion genetica animal. Metodologia adaptada al EEES.
21. Quezada SA. Estados Unidos: México-Estados Unidos. 2018. p. 109-24.
22. Galvan PO. Mejoramiento genético del ganado bovino productor de leche. Cienc Vet [Internet]. 1991;5:67-88. Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c4.pdf>
23. Argentino S, Eea I. Tema : Interacción Genotipo-Ambiente. :400-1.
24. Suárez MA, Universidad OB, La A De. Interacción genotipo ambiente Artículos Técnicos. :39-41.
25. GAD Parroquial de Quinara. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de Quinara. Katalog BPS [Internet]. 2015;XXXIII(2):183. Disponible en: http://www.americanbanker.com/issues/179_124/which-city-is-the-next-big-fintech-hub-new-york-stakes-its-claim-1068345-1.html %5Cn <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15003161> %5Cn <http://cid.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.1093/cid/cir991> %5Cn <http://www.scielo>

ANEXOS.

ANEXO N°1: AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la **Srta. Caiza Jácome Jéssica Estefania** Egresada de la **Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia** de la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, cuyo título es **“EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DE DOS HATOS EN LAS PARROQUIAS DE GUAYTACAMA Y SAN BUENAVENTURA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la los peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 14 de septiembre de 2020

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'V. Sandoval'.

Msc. Vladimir Sandoval V.
Docente Centro de Idiomas
0502104219



**CENTRO
DE IDIOMAS**

ANEXO N°2. INFORMACION PERSONAL.**Hoja de vida de la estudiante.****DATOS PERSONALES:**

APELLIDOS : CAIZA JÁCOME
NOMBRES : JESSICA ESTEFANIA
FECHA DE NACIMIENTO : 31/01/1995
TIPO DE SANGRE : O Rh positivo
ESTADO CIVIL : Soltera
CARGAS FAMILIARES : NO
NACIONALIDAD : Ecuatoriana
DOMICILIO ACTUAL : MACHACHI
TELEFONO : CELULAR: 0986282673
CEDULA : 1723245922

**ESTUDIOS REALIZADOS**

Primaria: Escuela Fiscal Mixta “José Mejía Lequerica”
Secundaria: Unidad Educativa “MACHACHI”
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS: Químico Biólogo

“COMPARACIÓN DE TRES PROTOCOLOS HORMONALES DE SINCRONIZACIÓN DE CELO E INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CERVICAL EN BORREGAS CON SEMEN CRIOCONSERVADO” (2015).

PONENCIAS Y COMUNICACIONES

PRIMER SIMPOSIO ECUATORIANO DE GENÉTICA Y GENÓMICA. RED ECUATORIA DE GENÉTICA Y GENÓMICA (ReGG). UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. QUITO-ECUADOR (2019).

69TH ANNUAL MEETING OF THE EUROPEAN FEDERATION OF ANIMAL SCIENCE (EAAP). DUBROVNIK-CROATIA (2018).

XIX REUNIÓN NACIONAL DE MEJORA GENÉTICA ANIMAL. UNIVERSIDAD DE LEÓN. LEÓN-ESPAÑA (2018).

IV ENCUENTRO NACIONAL DE INSEMINADORES DE GANADO BOVINO. PRODUBIOGENSA – UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. MACHACHI-ECUADOR (2015).

CAPACITACIONES:

BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOINFORMÁTICA APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA VIDA. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. QUITO-ECUADOR (2019).

PLANT AND ANIMAL BREEDING - SIMULATION AND IMPUTATION IN THE GENOMIC ERA. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. VALENCIA-ESPAÑA (2018).

PREDICCIÓN DE CARACTERES COMPLEJOS. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. VALENCIA-ESPAÑA (2017).

SEMINARIO INTERNACIONAL DE BOVINOTECNIA. AGROEDITORIAL PUBLISHING COMPANY. SAN MIGUEL DE LOS BANCOS-ECUADOR (2016).

III ENCUENTRO NACIONAL DE INSEMINADORES DE GANADO BOVINO. PRODUBIOGENSA – UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. MACHACHI-ECUADOR (2014).

XVI CONGRESO LATINOAMERICANO DE BUIATRÍA. ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE BUIATRÍA. QUITO-ECUADOR (2013).

II ENCUENTRO NACIONAL DE INSEMINADORES DE GANADO BOVINO. PRODUBIOGENSA – UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. MACHACHI-ECUADOR (2013).

7° SEMINARIO INTERNACIONAL DE BUIATRÍA, ASOCIACIÓN ECUATORIANA DE BUIATRÍA – UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO. MACHACHI-ECUADOR (2012).

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

PROGRAMA MEDGAN-CM (S2013/ABI2913). INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA). MADRID-ESPAÑA (2017-2018).

ANEXO 4. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4225 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

DairyLive 5.102A

GUAYTACAMA.re.hrc
28 may 202

Detalles para 4245 TATUAJE

Datos Básicos

Nombre/Número: 4245 TATUAJE	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Servida	Fecha a Parir:
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 9 oct 2011	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario: 0.60	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: GROOVY
Padre (otra identificación):	Madre: 3719 TATOO
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 9 oct 2011 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Servida
Días en Prod.: 385	Fecha del Último Servicio: 6 may 2020
Lactancia: 5	Fecha a Parir:
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Próximo Tratamiento:
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Último Control: 23 dic 2019	Último Peso de Leche: 9.0

Último Coteo de Células Somáticas:
Valor de la Lactancia: 11.00

Lactancia Total: 2434.3

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	228	9.00	-	-	-	4.98

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	2892	-	-
2	1680	-	-
3	6504	-	-
4	No se encuentran datos.	-	-
5	2434	-	-
Total por Toda la Vida (Estimado)	16888.9	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
9/10/2011	0	23.1	-	-
14/10/2011	5	35.8	79.4	-
21/11/2011	43	49.0	79.4	-

ANEXO 5. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4258 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4258 MIKAELA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4258 MIKAELA	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Preñez Confirmada	Fecha a Parir: 20 dic 2020
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 16 nov 2011	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario: 2.35	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: WRANGLER
Padre (otra identificación):	Madre: 3389 MAYRA 2
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 16 nov 2011 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Preñez Confirmada
Días en Prod.: 245	Fecha del Último Servicio: 15 mar 2020
Lactancia: 5	Fecha a Parir: 20 dic 2020

Estado del Tratamiento: Sin Tratar
Somatotropina:
Fecha de Último Control: 23 dic 2019
Última Grasa (%):
Último Conteo de Células Somáticas:
Valor de la Lactancia: 15.00

Próximo Tratamiento:
Somatotropina:
Último Peso de Leche: 16.0
Última Proteína (%):
Lactancia Total: 3207.9

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	88	16.00	-	-	-	2.36

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	4596	-	-
2	5284	-	-
3	7016	-	-
4	No se encuentran datos.	-	-
5	3208	-	-
Total por Toda la Vida (Estimado)	25131.7	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
21/11/2011	5	34.9	-	-	-	69.1

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
15 dic 2011	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
2 ene 2012	Cattle	PRIMERA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
21 feb 2012	Vacuna General	PROLIF L8	Vacuna: Leptospirosis
7 jun 2012	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
14 sep 2012	Vacuna General	Bobact-8	Vacuna: Triple
5 oct 2012	Vacuna General	segunda	Vacuna: Brucella
26 oct 2012	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ML
11 dic 2012	Vacuna General	AFTOGAN	Vacuna: Aftosa
27 mar 2013	Vacuna General	Bobact 8	Vacuna: Triple
2 may 2013	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ml
26 jun 2013	Trat local		Trat local: 10ml excede + 10ml artridine
27 jun 2013	Vacuna General	Agrocalidad	Vacuna: Aftosa
17 agt 2013	Servicio		Nombre del Reproductor: CROC - red
2 oct 2013	Vacuna General	MK12943	Vacuna: Triple
8 oct 2013	Preñez Confirmada		
14 nov 2013	Vacuna General	Cattle Master Gold FP5 L5	Vacuna: Leptospirosis
26 mar 2014	secado1		
13 may 2014	Parto	CRIA MACHO	Cuántas Crías Vivas: 1, Nivel de Dificultad: Fácil
13 may 2014	Trat local	CHEQUEO PARTO	Trat local: 2 BOLOS UTERINOS + 15CC BETOTAL

ANEXO 6. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4260 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4260 SULTANA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4260 SULTANA
Nombre Registrado:
Estado Reproductivo: Servida
Sexo: H
Raza: Holstein
Fecha de Nacimiento: 20 nov 2011
Promedio de Aumento Diario: 9.57
Método de Cobro:
Padre (otra identificación):
Madre (otra identificación):
Abuelo Maternal:
Fecha de Ingreso al Hato: 20 nov 2011 (Nacido en el Hato)
Marca Tatuaje:
Características:

Arete:
Número de Registro:
Fecha a Parir:
Otra Identificación:
Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Número del Computador:
Cliente:
Padre: WRANGLER
Madre: 3917 SAFARI
Abuela Maternal:

Fecha de Salida del Hato:
Color:

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción
Días en Prod.: 167
Lactancia: 4
Estado del Tratamiento: Sin Tratar

Estado Reproductivo: Servida
Fecha del Último Servicio: 9 abr 2020
Fecha a Parir:
Próximo Tratamiento:

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción
Días en Prod.: 167
Lactancia: 4
Estado del Tratamiento: Sin Tratar
Somatotropina:
Fecha de Último Control: 23 dic 2019
Última Grasa (%):
Último Conteo de Células Somáticas:
Valor de la Lactancia: 17.00

Estado Reproductivo: Servida
Fecha del Último Servicio: 9 abr 2020
Fecha a Parir:
Próximo Tratamiento:
Somatotropina:
Último Peso de Leche: 22.0
Última Proteína (%):
Lactancia Total: 3552.6

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	10	22.00	-	-	-	-1.74

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	5784	-	-
2	4209	-	-
3	15210	-	-
4	3553	-	-
Total por Toda la Vida	28756.9	0.0	0.0

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	10	22.00	-	-	-	-1.74

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	5784	-	-
2	4209	-	-
3	15210	-	-
4	3553	-	-
Total por Toda la Vida	28756.9	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
20/11/2011	0	23.1	-	-
21/11/2011	1	32.7	69.1	-

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
15 dic 2011	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
3 ago 2012	Cebla	PRIMERA	MASTER GOLD 3 ML LIQUIDO

ANEXO 7. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4258 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4258 MIKAELA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4258 MIKAELA	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Preñez Confirmada	Fecha a Parir: 20 dic 2020
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 16 nov 2011	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario: 2.35	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: WRANGLER
Padre (otra identificación):	Madre: 3389 MAYRA 2
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 16 nov 2011 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Preñez Confirmada
Días en Prod.: 245	Fecha del Último Servicio: 15 mar 2020
Lactancia: 5	Fecha a Parir: 20 dic 2020
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Próximo Tratamiento:
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Último Control: 23 dic 2019	Último Peso de Leche: 16.0
Última Grasa (%):	Última Proteína (%):
Último Cuento de Células Somáticas:	Lactancia Total: 3207.9
Valor de la Lactancia: 15.00	

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	88	16.00	-	-	-	2.36

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	4596	-	-
2	5284	-	-
3	7016	-	-
4	No se encuentran datos.		
5	3208	-	-
Total por Toda la Vida (Estimado)	25131.7	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
16/11/2011	0	23.1	-	-
21/11/2011	5	34.9	69.1	-

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
15 dic 2011	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
2 ene 2012	Cattle	PRIMERA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
21 feb 2012	Vacuna General	PROLIF L8	Vacuna: Leptospira
7 jun 2012	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
14 sep 2012	Vacuna General	Bobact-8	Vacuna: Triple
5 oct 2012	Vacuna General	segunda	Vacuna: BruceLa
26 oct 2012	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ML
11 dic 2012	Vacuna General	AFTOGAN	Vacuna: Aftosa
27 mar 2013	Vacuna General	Bobact 8	Vacuna: Triple
2 may 2013	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ml
26 jun 2013	Trat local		Trat local: 10ml excede + 10ml artridine
27 jun 2013	Vacuna General	Agrocalidad	Vacuna: Aftosa
17 agt 2013	Servicio		Nombre del Reproductor: CROC - red
2 oct 2013	Vacuna General	MK12943	Vacuna: Triple
8 oct 2013	Preñez Confirmada		
14 nov 2013	Vacuna General	Cattle Master Gold FP5 L5	Vacuna: Leptospira
26 mar 2014	secado1		
13 may 2014	Parto	CRIA MACHO	Cuántas Crías Vivas: 1, Nivel de Dificultad: Fácil
13 may 2014	Trat local	CHEQUEO PARTO	Trat local: 2 BOLOS UTERINOS + 15CC BETOTAL
20 may 2014	Trat local	CHEQUEO PARTO	Trat local: 20CC EFICUR + 25CC MUSCULAR

ANEXO 8. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4260 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4260 SULTANA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4260 SULTANA	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Servida	Fecha a Parir:
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 20 nov 2011	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario: 9.57	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: WRANGLER
Padre (otra identificación):	Madre: 3917 SAFARI
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 20 nov 2011 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Servida
Días en Prod.: 167	Fecha del Ultimo Servicio: 9 abr 2020
Lactancia: 4	Fecha a Parir:
Estado del Tratamiento Sin Tratar	Próximo Tratamiento

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	10	22.00	-	-	-	-1.74

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	5784	-	-
2	4209	-	-
3	15210	-	-
4	3553	-	-
Total por Toda la Vida	28756.9	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
20/11/2011	0	23.1	-	-
21/11/2011	1	32.7	69.1	-

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
15 dic 2011	Vacuna General		Vacuna: Aftosa

ANEXO 9. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4275 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4275 CLAVEL

Datos Básicos

Nombre/Número: 4275 CLAVEL	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Preñez Confirmada	Fecha a Parir: 7 ene 2021
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 6 ene 2012	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario:	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: FLUKE
Padre (otra identificación):	Madre: 3638 CLARITA
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 6 ene 2012 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Preñez Confirmada
Días en Prod.: 223	Fecha del Último Servicio: 2 abr 2020
Lactancia: 6	Fecha a Parir: 7 ene 2021
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Próximo Tratamiento:
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Último Control: 23 dic 2019	Último Peso de Leche: 21.0

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	66	21.00	-	-	-	1.75

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	3764	-	-
2	3950	-	-
3	6722	-	-
4	6680	-	-
5	No se encuentran datos.		
6	3979	-	-
Total por Toda la Vida (Estimado)	30117.2	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
6/1/2012	0	24.9	-	-

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
1 feb 2012	Cattle	PRIMERA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO

ANEXO 10. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4276 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4276 CEBOLLA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4276 CEBOLLA	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Servida	Fecha a Parir:
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 13 ene 2012	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario:	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: WRANGLER
Padre (otra identificación):	Madre: 3395 CECILIA 2
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 13 ene 2012 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Servida
Días en Prod.: 59	Fecha del Último Servicio: 9 may 2020
Lactancia: 5	Fecha a Parir:
Estado del Tratamiento Sin Tratar	Próximo Tratamiento
Somatotropina:	Somatotropina:
Fecha de Último Control:	Último Peso de Leche:
Última Grasa (%):	Última Proteína (%):
Primo conteo de células	Lactancia total:
Somáticas:	
Valor de la Lactancia:	

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
------------------	---------------	------------	---------	-------	-----------	----------------

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	4739	-	-
2	3789	-	-
3	5982	-	-
4	954	-	-
5	No se encuentran datos.	-	-
Total por Toda la Vida (Estimado)	19331.1	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
13/1/2012	0	24.9	-	-

Historia

--	--	--	--	--

ANEXO 11. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4279 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4279 CORTINA

Datos Básicos

Nombre/Número: 4279 CORTINA	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Servida	Fecha a Parir:
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 26 ene 2012	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario: 0.15	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: WRANGLER
Padre (otra identificación):	Madre: 3708 COTOPAXI
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal: 3114 ILINIZA
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 26 ene 2012 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Servida
Días en Prod.: 442	Fecha del Último Servicio: 13 may 2020
Lactancia: 3	Fecha a Parir:

Detalles de Esta Lactancia

Fecha de Control	Días en Prod.	Leche (kg)	% Grasa	% Pro	Cél. Som.	Leche Aj. (kg)
23/12/2019	285	9.00	-	-	-	6.47

Resumen de Producción por Toda la Vida

Lactancia	Leche (305) (kg)	Grasa (305) (kg)	Proteína (305) (kg)
1	2237	-	-
2	7904	-	-
3	2691	-	-
Total por Toda la Vida	12832.3	0.0	0.0

Resumen de Aumento

Fecha	Edad (Días)	Peso (kg)	Estatura (cm)	Cond Corp
26/1/2012	0	24.9	-	-
20/2/2014	756	138.8	-	-

Historia

Fecha	Evento	Anotaciones	Información del Evento
1 feb 2012	Cattle	PRIMERA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
27 feb 2012	Cattle	SEGUNDA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
1 feb 2012	Cattle	PRIMERA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
27 feb 2012	Cattle	SEGUNDA	MASTER GOLD: 2 ML LIQUIDO
7 jun 2012	Vacuna General		Vacuna: Aftosa
14 sep 2012	Vacuna General	Bobact-8	Vacuna: Triple
5 oct 2012	Vacuna General	segunda	Vacuna: Brucella
26 oct 2012	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ML
11 dic 2012	Vacuna General	AFTOGAN	Vacuna: Aftosa
27 mar 2013	Vacuna General	Bobact 8	Vacuna: Triple
2 may 2013	Cattle	FP5 - L5	MASTER GOLD: 5 ml
27 jun 2013	Vacuna General	Agrocalidad	Vacuna: Aftosa
2 oct 2013	Vacuna General	MK12943	Vacuna: Triple
14 nov 2013	Vacuna General	Cattle Master Gold FP5 L5	Vacuna: Leptospira
25 feb 2014	Trat Veterinario	PARCHE	Diagnóstico: FOD
4 abr 2014	VACUNA IBR-DVB-VRSB		
1 may 2014	Trat local	ENFERMA	Trat local: 20CC GENTIPRA+10CC ARTRIDINE + 10CC HISTAMINEX
12 jun 2014	Vac Fiebre Aftosa	BELEN IZA	
29 jul 2014	Vacuna General	BOBACT-8	Vacuna: Triple
17 sep 2014	VACUNA IBR-DVB-VRSB	HIPRAVOBIS 4	

ANEXO 12. Registro de datos de producción y reproducción pertenecientes a la ejemplar número 4284 propiedad de la Hcda. Guaytacama.

Detalles para 4284 BELICE

Datos Básicos

Nombre/Número: 4284 BELICE	Arete:
Nombre Registrado:	Número de Registro:
Estado Reproductivo: Preñez Confirmada	Fecha a Parir: 5 sep 2020
Sexo: H	Otra Identificación:
Raza: Holstein	Grupo: Establo Mayor/1 REJO
Fecha de Nacimiento: 4 feb 2012	Número del Computador:
Promedio de Aumento Diario:	Cliente:
Método de Cobro:	Padre: FLUKE
Padre (otra identificación):	Madre: 4026 BLACK
Madre (otra identificación):	Abuela Maternal:
Abuelo Maternal:	Fecha de Salida del Hato:
Fecha de Ingreso al Hato: 4 feb 2012 (Nacido en el Hato)	Color:
Marca Tatuaje:	
Características:	

Resúmenes de Reproducción y Producción

Estado Productivo: En Producción	Estado Reproductivo: Preñez Confirmada
Días en Prod.: 396	Fecha del Último Servicio: 30 nov 2019
Lactancia: 5	Fecha a Parir: 5 sep 2020
Estado del Tratamiento: Sin Tratar	Próximo Tratamiento:

ANEXO 13. REGISTRÓ DE DATOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PERTENECIENTES A LA EJEMPLAR NÚMERO 001 A “LA HCDA. SANTA ROSA”

REGISTRO DE DATOS

FINCA “SANTA ROSA”

Nombre: SAMY	Fecha de admisión: 09 de Febrero 2013
Identificación : 001	Madre : 247
Sexo: H	Padre: DOMAIN
Edad:	Raza: Holstein

PRODUCCION POR LACTANCIA

Lactancia	Leche 305 D/L
1	3746
2	5263
3	8732
4	290

Observaciones

Fecha	Actividad	Tratamiento	Observación
6-12-015	Inseminada		
09-02-2016	chequeo		Preñada
19_nov-2016	inseminada		Semen de toro bronwsuis
Enero-2017	chequeo		Preñada. Vitaminada.
Agosto	chequeo		Pare hija, muerta.

**ANEXO 14. REGISTRO DE DATOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN
PERTENECIENTES A LA EJEMPLAR NÚMERO 001 A “LA HCDA. SANTA ROSA”**

**REGISTRO DE DATOS
FINCA “SANTA ROSA”**

Nombre: ELENA	Fecha de admisión: 15 DE ENERO 2013
Identificación : 002	Madre : 136
Sexo: H	Padre: BRASTON
Edad:	Raza: Holstein
PRODUCCION POR LACTANCIA	
Lactancia	Leche 305 D/L
1	2561
2	3120
3	4950
4	6871
Observaciones	

**REGISTRO DE DATOS
FINCA "SANTA ROSA"**

Nombre: DANI	Fecha de admisión: 09 de febrero 2014
Identificación : 003	Madre : 245
Sexo: H	Padre: SEAMAN
Edad: 5 años a la admisión	Raza: Holstein

PRODUCCION POR LACTANCIA

Lactancia	Leche 305 D/L	PRODUCCIÓN POR SEMANA
1	2327	
2	5560	
3	9804	
4	1349	

Observaciones

Fecha	Actividad	Tratamiento	Observación
-------	-----------	-------------	-------------