



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**

**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE TOROS**

**HOLSTEIN FRIESIAN IMPORTADOS AL ECUADOR ENTRE LOS AÑOS 2000-2021”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

**Autora:**

Villavicencio Estrella Andrea Nicole

**Tutor:**

Chacón Marcheco Edilberto, DMV. Ph.D.

**LATACUNGA- ECUADOR**

**Agosto 2022**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Villavicencio Estrella Andrea Nicole, con cédula de ciudadanía No. 050406509-5, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Análisis de la diversidad genética de la población de toros Holstein Friesian importados al Ecuador entre los años 2000-2021”, siendo el Doctor Ph.D. Edilberto Chacón Mancheno, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 29 de agosto del 2022

Andrea Nicole Villavicencio Estrella

Estudiante

CC: 0504065095

DMV. Edilberto Chacón Marcheco

Docente Tutor

CI: 1756985691

## **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 **VILLAVICENCIO ESTRELLA ANDREA NICOLE**, identificada con cédula de ciudadanía 050406509-5 de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero PhD. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Análisis de la diversidad genética de la población de toros Holstein Friesian importados al Ecuador entre los años 2000-2021”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2017 - Marzo 2018

Finalización de la carrera: Abril 2022 – Agosto 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 3 de junio del 2022

Tutor: DMV. Edilberto Chacón Marcheco, PhD.

Tema: “Análisis de la diversidad genética de la población de toros Holstein Friesian importados al Ecuador entre los años 2000-2021”

**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 al **CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

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

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

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

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

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

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

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 29 días del mes de agosto del 2022.

Andrea Nicole Villavicencio Estrella

Ing. Cristian Tinajero Jiménez, Ph.D.

**LA CEDENTE**

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE TOROS HOLSTEIN FRIESIAN IMPORTADOS AL ECUADOR ENTRE LOS AÑOS 2000-2021”**, de Villavicencio Estrella Andrea Nicole, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 29 de agosto del 2022

DMV. Chacón Marcheco Edilberto, PhD.  
Docente Tutor  
CI: 1756985691

## **AVAL DE LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Villavicencio Estrella Andrea Nicole, con el título del Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE TOROS HOLSTEIN FRIESIAN IMPORTADOS AL ECUADOR ENTRE LOS AÑOS 2000-2021”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 29 de agosto del 2022

Lector 1 (Presidente)

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.

CC: 0501720999

Lector 2

Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.

CC: 0502237555

Lector 3

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, MSc.

CC: 0501616353

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo de carácter investigativo, quiero agradecer a Dios por todas las bendiciones, a mi madre por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación profesional y personal. A los docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por permitirme adquirir conocimientos de excelentes docentes y grandes personas que compartieron sus conocimientos ampliamente y agradezco al Dr. PhD Edilberto Chacón por la colaboración brindada para la elaboración de este trabajo. Finalmente, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por acogerme y permitirme formarme profesionalmente como Médica Veterinaria.

Andrea Nicole Villavicencio Estrella



## **DEDICATORIA**

En el presente trabajo de carácter investigativo, dedico de manera muy especial a mi madre, Haydee, por acompañarme en todo momento y brindarme su apoyo incondicional como madre y amiga. Gracias a su esfuerzo y dedicación, hoy por hoy, seré una profesional con actitudes solidarias y respetuosas, formadas desde casa. Le dedico además a un ser especial, Ron Pope, que gracias a su compañía, fue mi motivación diaria para levantarme cada día y salir adelante como parte fundamental en mi formación como Médico Veterinario.

Nicole

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN DE TOROS  
HOLSTEIN FRIESIAN IMPORTADOS AL ECUADOR ENTRE LOS AÑOS 2000-2021”**

AUTORA: Villavicencio Estrella Andrea Nicole

**RESUMEN**

La diversidad genética garantiza la evolución y adaptación de las poblaciones animales. Por ello, evaluar las relaciones genéticas entre toros importados y comercializados actualmente en el Ecuador mediante la información genealógica, constituye el objetivo de la investigación. A partir de catálogos digitales y físicos de las empresas comercializadoras de semen bovino se utilizaron 273 toros importados al Ecuador que se encuentran disponibles, entre los años 2000-2021. Se obtuvo la información genealógica de todos los toros hasta cuatro generaciones. Para el análisis del flujo y relaciones genéticas se utilizó información correspondiente a nombre, código internacional (ID), país, fecha de nacimiento del toro importado (DOB) y sus ancestros tanto paternos (SIRE) como maternos (DAM), considerando las consultas en las bases de datos de los países de origen de los ancestros, en 4 generaciones. Se evaluó las edades, el valor del percentil para mérito neto, la consanguinidad por pedigrí y genómica. El análisis estadístico descriptivo se realiza empleando el programa INFOSTAT. El coeficiente de consanguinidad y el parentesco medio con el programa ENDOG v4.8. La genética Holstein Friesian de Estados Unidos y Canadá es responsable en un 89.25% del flujo genético al Ecuador. La edad promedio de los toros evaluados fue de 8.50 años, presumiendo un intervalo generacional entre 6-8 años. Dentro del mercado ecuatoriano hay gran demanda de pajuelas de toros probados con alta confiabilidad, lo que implica el uso de toros de avanzada edad y toros en prueba, afectando al intervalo generacional y el progreso genético en comparación al uso de toros genómicos. Respecto a la consanguinidad existe un alto índice porcentual (20% - 13%) entre los años 2012 – 2016. En relación al mérito neto, la mayor parte de los toros están en menos del percentil 50, siendo los más utilizados.

**Palabras clave:** Pedigrí, consanguinidad, estatus, mérito genético, genómico.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: "Analysis of the genetic diversity of the population of Holstein Friesian bulls imported to the Ecuador between the years 2000-2021"**

AUTHOR: Villavicencio Estrella Andrea Nicole

**ABSTRACT**

Genetic diversity ensures the animal populations evolution and adaptation. Therefore assessing the genetic relationships, among others, imported and currently marketed bulls in Ecuador, through genealogical information, it is the research aim. As of digital and physical catalogs of bovine semen trading enterprises, it was used 273 bulls imported to Ecuador that are available, between the 2000-2021 years. It was got genealogical information for all Bulls up to four generations. For the flow and genetic relationships análisis, they were used information corresponding to name, international code (ID), country imported bull (DOB) and its ancestors birth date, both paternal (SIRE) and maternal (DAM), considering the queries in the ancestor origin countries databases, into four generations. It was assessed the ages, percentile value for net merit, the inbreeding by pedigree and genomics. The descriptive statistical análisis is performed by using the INFOSTAT program. The inbreeding coefficient and the average kinship with the ENDOG v4.8 program. Holstein Friesian genetics from the United States and Canada is responsible for 89.25% of the genetic flow to Ecuador. The assessed bulls average age was 8.50 years, assuming a generational interval between 6-8 years. Within the Ecuadorian market there is great proven Bulls in proof use, affecting the generation interval and genetic progress in comparison to the genomis bull's, use. Regarding consanguinity, there is a high percentage index (20% - 13%) between the 2012 – 2016 years. In relation to net merit, the most the bulls are less than the 50th percentile, being the most used.

**Keywords:** Pedigree; consanguinity; status; genetic merit; genomic.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
1.- INFORMACIÓN GENERAL	1
2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Directos	3
3.2. Indirectos	3
4.- PROBLEMÁTICA	3
5.- OBJETIVOS	4
5.1. Objetivo general	4
5.2. Objetivos específicos	4
6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	4
6.1. Holstein Friesian	5
6.1.1. Origen	5
6.1.2. Estándar de la raza	6
6.1.3. Características productivas	7
6.1.4. Características físicas	7
6.2. Marcadores microsatélites	8
6.3. Parámetros de diversidad genética	8
6.3.1. Estructura del pedigrí	9
6.3.2. Flujo de genes	10
6.3.3. Intervalos generacionales	10

6.3.4. Edad y estatus del toro	10
6.4. Consanguinidad	11
6.5.3. Coeficiente de consanguinidad	12
7.- VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS	12
8.- METODOLOGÍA	13
8.1. Diseño metodológico	13
8.1.1 Elaboración de base de datos	13
8.1.2. Análisis de la base de datos	15
9.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	15
9.1. Flujo de genes	15
9.2. Edad de los toros importados	16
9.3. Estatus de los toros importados	18
9.4. Índices genéticos	19
9.5. Consanguinidad y relaciones genéticas	20
10.- IMPACTOS	21
11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
11.1. Conclusiones	21
11.2. Recomendaciones	22
12.- BIBLIOGRAFÍA	23
ANEXOS	29

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Listado de catálogos utilizados de las empresas comercializadoras de semen bovino de la raza Holstein Friesian del Ecuador	14
<b>Tabla 2:</b> Información de las diferentes bases de datos	15
<b>Tabla 3:</b> Análisis de la edad (años) de los toros importados por país de origen.	17
<b>Tabla 4:</b> Análisis descriptivo por cuartiles del índice de Mérito Neto de toros importados.	19
<b>Tabla 5:</b> Análisis descriptivo de la consanguinidad por pedigrí y genómica de los toros importados	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Raza Holstein Friesian, Hembra	5
<b>Figura 2:</b> Novillo, Holstein en la variedad negro-blanco	6
<b>Figura 3:</b> Tipos de colores en pelaje de los toros Holstein Friesian	7
<b>Figura 4:</b> Características de la raza Holstein Friesian	9

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1:</b> Distribución de toros importados al Ecuador.	16
<b>Gráfico 2:</b> Distribución de las edades de los toros importados al Ecuador.	17
<b>Gráfico 3:</b> Distribución de estatus de toros importados por año de nacimiento según la NAAB.	18



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b>	29
<b>Anexo 2</b>	30
<b>Anexo 3:</b> Base de Datos de la raza Holstein Friesian	34
<b>Anexo 4:</b> Edad de las razas de los toros importados al Ecuador.	43
<b>Anexo 5:</b> Percentil de la raza Holstein Friesian.	44

## **1.- INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del proyecto:** Análisis de la diversidad genética de la población de toros importados de la raza Holstein Friesian del Ecuador en el periodo 2000-2021.

**Fecha inicio:** abril 2022

**Fecha de finalización:** agosto 2022

**Lugar de la ejecución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Carrera de Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Conservación de Recursos Zoogenéticos del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

### **Equipo de trabajo:**

Andrea Nicole Villavicencio Estrella (anexo 1)

DMV. Edilberto Chacón Marcheco, PhD. (anexo 2)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

### **Sub Área**

64 Veterinaria

**Línea de investigación:** Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Biodiversidad, Mejora y Conservación de Recursos Zoogenéticos.

## 2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación responde a la necesidad de establecer la diversidad genética y el nivel de consanguinidad de la población registrada en la Asociación Holstein del Ecuador (AHFE), favoreciendo el mejoramiento y respuesta productiva de la raza. En el cual intervienen diferentes factores para su análisis e interpretación de resultados dándole prioridad a el estatus de los toros importados, el índice de mérito neto y los niveles de consanguinidad tanto por pedigrí como por genómica. La diversidad genética es una clave importante y fundamental para la conservación de recursos genéticos que benefician en la construcción de procesos de selección y mejoramiento genético.

El mejoramiento genético es una rama de la Medicina Veterinaria que está destinada a mejorar los recursos zoogenéticos, en la cual la consanguinidad ocurre en la genealogía ancestral de un individuo (1). La raza Holstein Friesian es la raza más extendida a nivel mundial por su alto valor genético y productivo, en donde los programas de selección y evaluación genética en ganado lechero tienen la finalidad de identificar y diseminar en los rebaños a individuos con altos niveles genotípicos con características de mayor importancia económica (2).

En Latinoamérica, la Holstein Association USA lleva registro de animales desde su año de establecimiento en 1885. Existe una población considerable de animales registrados, sean estos activos o inactivos. Para realizar un correcto manejo productivo y reproductivo es importante conocer la información genealógica de los antecesores del toro semental seleccionado, con la finalidad de establecer una estrategia para evitar el incremento de consanguinidad dentro de la población de la raza Holstein Friesian.

Dentro del desarrollo de la biotecnología reproductiva está involucrado el mejoramiento genético, en donde se pretende garantizar un manejo basado en la genealogía de los toros importados que se trabajan dentro del Ecuador, obteniendo un resultado positivo en cuanto al nivel de consanguinidad, con una variación hereditaria dentro y entre un determinado grupo o población animal.

En Ecuador dentro de las razas especializadas en producción de leche se encuentra a la Holstein Friesian, Jersey y Brown Swiss. La mejora genética de la raza Holstein se ha realizado en su gran mayoría a través de material genético importado (semen), embriones y animales vivos provenientes de EEUU, Canadá, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, España entre otros. La gestión de esta raza es realizada por la Asociación Holstein

Friesian del Ecuador (AHFE), que es la encargada de la gestión de los registros genealógicos (2).

### **3.- BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Dentro de los beneficiarios de esta investigación se encuentran:

#### **3.1. Directos**

Los productores de la Asociación Holstein del Ecuador, los que participan en el proceso de caracterización y mejora de sus poblaciones ganaderas.

#### **3.2. Indirectos**

Los ganaderos tanto mayoritarios como minoritarios de todas las zonas del país, vinculados a la producción de la raza en estudio, enfocados en las grandes producciones de leche y de pie de cría.

### **4.- PROBLEMÁTICA**

El mejoramiento genético es un estudio amplio de técnicas y teorías de reproducción, en el cual se pretende evidenciar un incremento de la productividad animal conjuntamente con características genotípicas deseables. Actualmente, en la reproducción de ganado bovino se utilizan diferentes biotecnologías como: IA, IATF, transferencia de embrión, entre otras, con las cuales se pretende mejorar la calidad de población dentro de un hato, en donde se obtienen características genotípicas deseables, con la selección de un toro que aporte las características buscadas en sus crías, con el propósito de aumentar la productividad de sus animales (3).

De igual manera con la llegada de la selección genómica en programas nacionales e internacionales se ha observado que la variabilidad genética de esta raza se está reduciendo de forma considerable. Debido al uso de un pequeño número de reproductores con altos valores genéticos o por la preferencia de determinados toros por su fama en los concursos nacionales e internacionales. Por ejemplo, el uso de pocos toros implica que la consanguinidad se incremente con los efectos negativos como la depresión endogámica y los alelos deletéreos.

Dentro del plan de manejo reproductivo está presente el uso de pajuelas, las cuales en su mayoría están involucrados los machos sementales con registro y son importados de diferentes originalidades al Ecuador (3), tomando de ahí los datos para el presente estudio, relacionado a la diversidad genética en la población de toros de la raza Holstein Friesian,

sin embargo, en los últimos años la transferencia de embriones a partir de animales con un alto valor genético, ha ganado popularidad por razones similares al uso de pajuelas, relacionándolas con el control de la consanguinidad.

## **5.- OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Evaluar la diversidad genética de la población de toros Holstein Friesian importados al Ecuador entre los años 2000-2021 a través de su información genealógica, favoreciendo el mejoramiento y respuesta productiva de la raza.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Determinar el coeficiente de consanguinidad de los toros Holstein Friesian importados al Ecuador en el periodo 2000- 2021.
- Establecer el intervalo generacional de la raza en estudio, durante los periodos 2000-2005; 2005- 2010; 2010- 2015 y 2015-2021.
- Comparar los niveles de consanguinidad de los toros de origen con respecto a la consanguinidad determinada en el estudio.

## **6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

La mejora genética de la raza Holstein Friesian ha sido desarrollada de acuerdo a los contextos geográficos, económicos y productivos en cada país donde se ubica, es decir han sido seleccionadas para varios objetivos y caracteres como, por ejemplo, volumen, grasa, proteína, longevidad, fertilidad, entre otras en distintas ponderaciones. Es importante conocer las características de la estructura genética mediante un monitoreo sistemático del flujo de genes de la población Holstein presente en el Ecuador, principalmente en las zonas de mayor producción lechera (4), como es Azuay, que la deficiencia en el control de la consanguinidad es alta, por lo que solo en el cantón.

Es de vital importancia controlar el nivel de consanguinidad dentro de una población y mantener la variabilidad genética en los hatos (3). Cuenca se estima una presencia del 89% de las razas existentes (5), es decir que no existe una variabilidad genética dentro de la población bovina en el cantón, por lo que existe un ancestro en común que mantiene sus características dentro del hato, causando un elevado nivel de consanguinidad.

## 6.1. Holstein Friesian

### 6.1.1. Origen

La raza Holstein, más conocida como Holstein Friesian, tuvo origen en el Norte del Reino de Holanda, y junto con el Shorthorn en Inglaterra, el Ayrshire en Escocia y el Alderneys en la isla de Guernsey, son consideradas las razas de producción de leche por excelencia y catalogadas como las “nodrizas de la humanidad” (6). Los antecesores de esta raza se basan en las vacas negras de los bávaros y las blancas de los Friesian, de ahí se deriva su nombre, estas tribus emigraron al oeste de Europa y se asentaron en el delta del Rin hace más de 2000 años.

Su arribo a Norteamérica data del siglo XVII, pero su introducción más notoria fue en el siglo XVIII. Aunque existen noticias de su introducción en Antioquia desde finales del siglo XIX, es hacia finales de la década de 1920 cuando se intensifica su importación. En 1942 se fundó en Bogotá la Asociación Colombiana de Holstein Friesian (ACHF) para la promoción y desarrollo de esta raza en el país. En 1945, la capital del país da inicio oficialmente a las exposiciones nacionales, y en 1946 se desplazan tres de sus integrantes a Medellín, Rafael Díaz, Álvaro Muñoz Mariño y José Escalante B., en compañía de los asesores norteamericanos Glen M. Householder y Harvey F. Farrington, ambos de *The Holstein Friesian Association of America*, con el objetivo de apoyar la organización de la filial de la ACHF en Antioquia (7).

La raza Holstein se ha extendido en todo el mundo debido a su enorme potencial lechero, al marketing, la venta de semen, embriones y animales; sin embargo, los genomas que se encuentran en cada región pueden provenir de un número limitado de toros (sementales); por lo que es de vital importancia controlar la endogamia y mantener la variabilidad genética en los hatos (4).



**Figura 1:** Raza Holstein Friesian, Hembra

Fuente: (8).

### **6.1.2. Estándar de la raza**

Los Holstein son rápidamente reconocidos por sus marcas distintivas de color y producción de leche. Los Holstein son animales elegantes, tamaño relativamente grande, precocidad mediana, esqueleto fuerte, mantas musculares no muy desarrolladas, aspecto anguloso, ubre desarrollada, pelaje overo negro bien definido, con manchas negras repartidas en el cuerpo y extremidades blancas (9). Un ternero Holstein saludable pesa 40 Kg. o más al nacimiento. Una vaca madura llega a pesar unos 675 Kg. Con una altura a la cruz de unos 150 cm. Con un tamaño relativamente grande, precocidad mediana, un esqueleto fuerte, mantas musculares no muy desarrolladas, aspecto anguloso, ubre desarrollada, pelaje tipo overo negro bien definido, con manchas negras repartidas en el cuerpo blanco y con sus extremidades blancas (9).

Las vaquillas pueden cruzarse a los 13 meses de edad, cuando llegan a pesar unos 350 Kg. Es deseable tener hembras Holstein que "paran" por primera vez entre los 23 y 26 meses de edad. La gestación es aproximadamente de nueve meses. Algunas vacas pueden vivir muchos años, sin embargo, la vida productiva promedio de una Holstein es de 4 a 6 años (10).

El trasfondo de la ACHF es una organización que tenía por objeto garantizar que esas importaciones y su descendencia cuenten con el registro de cada ejemplar Holstein, para continuar el grado de pureza (6).



**Figura 2:** Novillo, Holstein en la variedad negro-blanco

Fuente: (11).

### 6.1.3. Características productivas

La producción promedio en 1999 para los hatos de ganado Holstein en los EUA con evaluación genética fue de 9,525 Kg. de leche, 348 Kg. de Grasa y 307 Kg. de proteína al año. Vacas Holstein que son ordeñadas dos veces al día se sabe que llegan a producir por arriba de los 30,561 Kg. de leche en 365 días. Las hembras tienen un peso promedio de 600 y 700 kg, mientras que los machos oscilan entre los 900 y 1000 kg (11).

El ganado lechero Holstein domina la industria de producción lechera en la mayoría de las regiones del mundo. Las razones de su popularidad son claras: excelente producción, mayor retorno económico sobre el costo de alimentación, mérito genético sin igual, y mucha flexibilidad a una gama amplia de condiciones ambientales. Esto significa más ganancia para el productor lechero. Este punto llega a ser aún más claro cuando se considera que nueve (9) de cada diez (10) productores lecheros actualmente poseen ganado Holstein, y se hayan registrado más de diecinueve millones de animales tan solo en los EUA (12).

### 6.1.4. Características físicas

Las Holstein son una de las razas más pesadas dentro del rendimiento lechero, por dos motivos, primero que presenta dos tipos de color en el pelaje y segundo la conformación de su cuerpo profundo sin tendencia a la gordura lo denomina como altamente lechero. Existen las holandesas que se diferencian por dos colores, la variante dominante es el pinto blanco-rojo, sin embargo, también se observa el color blanco con negro, en donde el equilibrio en el color del pelaje es equitativo. Por otro lado, en Norteamérica el color dominante es los Holstein, es el blanco con negro debido a que estos individuos están sujetos a registro, este tipo de ganado frisón muestra más vastedad y menos angulosidad (13).



**Figura 3:** Tipos de colores en pelaje de los toros Holstein Friesian

Fuente: (11) (14).



## 6.2. Marcadores microsatélites

La diversidad genética es una clave importante y fundamental para la conservación de recursos genéticos que benefician en la construcción de procesos de selección y mejoramiento genético. En la especie bovina la pérdida de la diversidad, pone en riesgo la desaparición de ciertas razas, limitando directamente el manejo de la diversidad genética en un futuro (15). En Colombia la diversidad genética se representa ampliamente en variedad de razas de origen europeo (*Bos Taurus Taurus*), introducidas por los españoles en el siglo XV, en el cual la raza criolla se ha ido adaptando al medio y el estrés siendo más eficiente en el uso de los recursos colombianos, por otro lado, en Ecuador existe cuatro (4) provincias con mayor porcentaje de producción lechera, en la cual la raza Holstein Friesian con y sin registro representa un 89% en el desarrollo productivo. El uso de microsatélites para la caracterización de la raza, ha funcionado positivamente en otros países, sin embargo, en Ecuador se desconoce los datos actuales de la raza en cuanto a la variabilidad génica (4).

## 6.3. Parámetros de diversidad genética

La estimación de heredabilidad y correlaciones genéticas es importante para la realización de un programa de mejoramiento (18). Es necesario conocer las características de la estructura genética mediante un monitoreo sistemático del flujo de genes de la población Holstein presente en las zonas de mayor producción lechera del Ecuador (4). En donde se puedan detallar las características deseables dentro del hato y según los requerimientos de cada ganadero. En el Ecuador existe una alta demanda de sementales importados que los manejan en diferentes casas comerciales (pajuelas, embriones) mismos que son los datos actuales que se tienen sobre la variabilidad génica de la raza Holstein (19).

La clasificación lineal es el procedimiento con el cual se valora visualmente cada una de las características de tipo de un individuo, donde cada característica se describe en un rango de 1 a 9 y se clasifican en grupos asociados con el cuerpo, anca, patas y pezuñas, y ubre (18). La estimación de varianzas y covarianzas genéticas y fenotípicas es necesaria para poder predecir los valores genéticos de la cría y así poder implementar programas de mejoramiento sobre características de interés económico. Dentro de estos se ve involucrado directamente la producción láctea, debido a que la raza Holstein es una casta netamente lechera, de la cual grandes y pequeños productores se han visto beneficiados. Este carácter ha sido utilizado frecuentemente en evaluaciones genéticas e índices de

selección en combinación con características de reproducción, conformación, funcionales y longevidad (20).

Los programas de mejoramiento genético deben considerar los costos y beneficios involucrados, así como aquellos factores que los modifican, es importante realizar programas de selección y evaluación genética en ganado de leche con el fin de identificar y diseminar en los rebaños los individuos con los mejores genotipos para las características de mayor importancia económica, en especial producción de grasa y proteína (7).



**Figura 4:** Características de la raza Holstein Friesian

Fuente: (11).

La diversidad genética se considera clave en la conservación de los recursos genéticos y constituye la base de procesos de selección y mejoramiento genético. En los últimos treinta años, el acervo genético del ganado bovino criollo ha disminuido por efecto de la selección artificial de cruzamientos dirigidos con fines productivos, hecho que conlleva a la pérdida de rasgos adaptativos propios de esta raza, la diversidad es relevante para el mejoramiento genético sustentable y para fomentar estrategias de conservación genética, con el objeto de mantener la máxima heterocigosidad con el mínimo incremento posible de consanguinidad por generación (21).

### **6.3.1. Estructura del pedigrí**

El pedigrí, es aquel documento en el cual se hace constancia de la genealogía de un animal, es decir un documento en donde existe una constancia de la ascendencia biológica del animal, donde intervienen los padres (madre y padre), abuelos y bisabuelos (22).

El monitoreo de la estructura poblacional, la consanguinidad, el tamaño efectivo de población y la probabilidad de origen de los genes, permite prevenir pérdidas de diversidad genética en las poblaciones bovinas. Los métodos de selección comúnmente usados, como los basados en las predicciones de los valores genéticos obtenidos mediante el modelo animal, pueden incrementar los niveles de consanguinidad y disminuir la variabilidad genética de las poblaciones (23). Generalmente la consanguinidad se asocia con efectos negativos e indeseables debido a que en algunas especies o razas se ha observado una disminución en el rendimiento medio de algunos caracteres productivos.

### **6.3.2. Flujo de genes**

El flujo de genes describe el movimiento e intercambio de animales mejorados entre países a través de la importación y exportación de animales vivos, semen y embriones. Existen dos tipos de flujo entre países de norte-sur y norte-norte tanto en el continente americano y europeo (32).

### **6.3.3. Intervalos generacionales**

Los intervalos generacionales que se tomaron en cuenta en el desarrollo de esta investigación oscilan entre los años 2000 al 2021, el cual se divide en cuatro intervalos que inician en el año 2000 al 2005, 2005 al 2010, 2010 al 2015 y finaliza 2015 al 2021. El cual se tomó en cuenta por el ciclo biológico de un bovino y el período reproductivo, la especie bovina es un animal poliéstrica, en donde presenta su estro durante todo el año, teniendo un estro de 18 a 24 días en un promedio de 21 días en el cual se presenta una onda folicular para iniciar con el proceso de fecundación (23). Esto permite determinar los intervalos generacionales según el desarrollo del pie de cría de la especie.

A nivel de población o subpoblación, ENDOG calcula tanto los intervalos generacionales, definidos como la edad promedio de los padres al nacimiento de su progenie mantenida para la reproducción, como la edad promedio de los padres al nacimiento de su descendencia (utilizada para reproducción o no). Ambos parámetros se calculan para las 4 vías (padre-hijo, padre-hija, madre-hijo y madre-hija) (8).

### **6.3.4. Edad y estatus del toro**

El progreso genético por año de una población es determinado por cuatro factores, la variación genética, precisión, intensidad de selección e intervalo generacional (IG) (34). El intervalo generacional (IG) se considera como el tiempo necesario para reemplazar una generación con la próxima y está relacionado directamente con la edad de los toros

cuando empiezan a nacer su descendencia. Se ha demostrado que una reducción del IG permite incrementar el progreso genético dentro de las poblaciones. Así mismo, el desarrollo de la selección genómica ha hecho que los intervalos generacionales de las distintas poblaciones se hayan reducido considerablemente, por ejemplo, en la población Holstein Friesian de Estados Unidos el intervalo generacional (IG) (cuatro vías) entre 2006-2010 estuvo entre 3.7-6.3 años mientras en el periodo 2011-2015 paso a 2.6-3.5 años (35).

Dentro del estatus de los toros importados se consideran toros inactivos aquellos que están vivos y no está disponible su semen o que han muerto; toros activos aquellos que disponen de evaluación genética y están disponibles para la venta; toros genómicos probados aquellos genotipados, con menos de 10 hijas y semen disponible para la venta; toros en prueba de progenie aquellos sin evaluación genética publicada, pero el semen se ha distribuido en 10 o más hatos para su prueba de progenie (37).

#### **6.4. Consanguinidad**

La consanguinidad está definida como el apareamiento entre individuos que están emparentados entre sí (16). La consanguinidad o conocida también como endogamia, simplemente se refiere al cruce de dos individuos emparentados, que sostienen uno o más antepasados en común, cuanto más cercano es el parentesco entre dos animales, mayor es el porcentaje de consanguinidad en la progenie resultante (3). En el proceso de selección genética, es importante determinar a los animales que genéticamente se encuentran emparentados, debido a que se ve afectada la variación genética dentro de una población, en donde inicia la consanguinidad, por lo que es importante tener en cuenta los niveles de consanguinidad presentes en una producción (17).

La consanguinidad consiste en el apareamiento de dos individuos (emparentados) que con uno o más antepasados en común. El aumento de esta puede dar efectos positivos y negativos, dentro de los positivos es el control de los genotipos y fenotipos que se buscan en un hato, y en los efectos adversos interviene la fertilidad, aumento de pérdidas embrionarias y la muerte fetal (39).

### 6.5.3. Coeficiente de consanguinidad

El coeficiente de consanguinidad ( $F_x$ ) tiene dos funciones principales, por un lado, mide la probabilidad de que un individuo tenga dos alelos idénticos por ascendencia en un mismo locus, enfatizando que puede darse el mismo caso, aunque no exista ninguna relación, conociéndose en ese caso como idénticos por naturaleza o en estado, como ocurre en la mutación. Por otro lado, mide el aumento de la homocigosis en una población que trae como consecuencia la disminución de la heterocigosidad (9).

El incremento de consanguinidad por generación se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta F = F_t - F_{t-1} / 1 - F_{t-1}$$

Donde:  $F_t$  y  $F_{t-1}$  son la consanguinidad promedio en las generaciones.

En 1997, se desarrolló esta importante herramienta dentro de la genética como una herramienta de selección dinámica que maximiza la ganancia genética en menos tiempo, esta es denominada como consanguinidad. Este método permite escoger a un grupo de progenitores con un coeficiente medio de antepasados en común, este es un método de implantación de pie de cría, en el que los progenitores y el número de descendientes por progenitor puede variar (32).

## 7.- VALIDACIÓN DE PREGUNTAS CIENTÍFICAS

- ¿Cuál es el coeficiente de consanguinidad de la raza Holstein Friesian de los toros importados al Ecuador?

El coeficiente de consanguinidad promedio que se obtuvo en cuanto al pedigrí, es de 8,33% mientras que por genómica alcanza un promedio de consanguinidad de 9,48% lo que enlaza al control genético, debido a que en los dos factores intervienen ancestros en común.

- ¿Cuáles son los niveles de estatus y edades de la raza Holstein Friesian del presente estudio?

Los niveles de estatus de los toros importados al Ecuador se relacionan a una alta demanda en el uso de toros inactivos, siendo estos individuos longevos utilizados desde el año 2000 hasta la actualidad, sin embargo, existen toros con pruebas de progenie que desde el año 2016 hasta la actualidad se están comercializando dentro del Ecuador.

- ¿Cuál es el mérito neto que se maneja dentro de la raza Holstein Friesian de los toros importados al Ecuador?

La mayor parte de toros está en menos del percentil 50, lo de bajo índice de mérito neto son los que se utilizan en el Ecuador, debido a que se debe evaluar la condición fenotipo-ambiente en la que se habitan los sementales importados y los ambientes en los que se desarrollan sus hijas en el Ecuador.

## **8.- METODOLOGÍA**

En el presente apartado denominado metodología, se ofrece una visión general y completa del fenómeno a solucionar, en la cual, elabora, define y sistematiza el paso a paso del proyecto, describiendo de manera ordenada, los objetivos específicos, actividades y los resultados alcanzados en cada uno de ellos, otorgando al lector una visión clara del desarrollo hacia el alcance del objetivo general.

En el desarrollo de este proyecto de investigación, se enfoca en el estatus y la edad de los toros importados, además del mérito neto y fundamentalmente en los niveles de consanguinidad, tanto por pedigrí como por genómica, en donde se realizó una base de datos en el programa de Microsoft Excel con información genealógica de cada uno de los antecesores tanto maternos (DAM) como paternos (SIRE). Para posteriormente realizar un análisis en el programa INFOSAT, de donde se obtuvieron los resultados de la investigación.

### **8.1. Diseño metodológico**

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se llevó a cabo una investigación descriptiva de carácter bibliográfica, recopilando toda la información relacionada al tema planteado, en cuanto al análisis de la diversidad genética de la población de toros Holstein Friesian importados al Ecuador entre los años 2000-2021, a través de las múltiples plataformas de investigación. Esto a su vez servirá de base para que la investigación esté sustentada científicamente y permita realizar un análisis con criterio válido y apoyado (24).

#### **8.1.1 Elaboración de base de datos**

Para el análisis del flujo y relaciones genéticas de los toros se utilizó la información correspondiente a:

- Nombre, código internacional, país y fecha de nacimiento de toro importado.
- Nombre, código internacional, país y fecha de nacimiento de ancestros paternos.
- Nombre, código internacional, país y fecha de nacimiento de ancestros maternos.

En el mercado internacional el índice de mérito neto es una medida estándar para comparar los animales en la base americana. Este índice se enfoca en la producción, longevidad y aptitud. Para el análisis se utilizó el valor del percentil del toro para mérito neto. Para complementar el análisis genético también se incluyó la consanguinidad por pedigrí y genómica de cada uno de los toros importados. En donde por pedigrí significa que el análisis se realizó por un número determinado de antepasados mientras que, por genómica, hace referencia a una prueba de progenie en un semental, es decir que se evalúa a los padres por medio de los caracteres expresados en las hijas.

Con un total de 273 toros importados se realizó la base de datos en la cual se elaboró a partir de la información verídica de los catálogos de las empresas comercializadoras de semen bovino a nivel nacional que se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Listado de catálogos utilizados de las empresas comercializadoras de semen bovino de la raza Holstein Friesian del Ecuador

<b>Empresa</b>	<b>Periodo de nacimiento de toros</b>	<b>Número de toros</b>
Intergenetics	2007-2019	30
Selec Ecuador	2005-2015	57
Cenapec / CRI	2000-2019	21
ABS Ecuador	2008-2016	8
Alta genetics Ecuador	2003-2018	39
Ranch Products-evolutions	2006-2017	19
Semex Ecuador	2008-2018	34
Agrigenetic	2004-2019	17
Cattlegen	2002-2014	48

La base de datos se diseñó en el programa Microsoft Excel 2019, incluyendo la información de cada individuo y sus ancestros, relacionado con sus registros

correspondientes. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico descriptivo en el programa INFOSTAT versión estudiantil. La información genealógica de los toros se obtuvo de las bases de datos públicas, estos datos son obtenidos por medio de una cuenta personal en cada uno de las bases públicas en donde mediante la creación de un usuario y una clave se ingresa a obtener toda la información correspondiente a los toros importados a diferentes países, dentro de este Ecuador que es en el que se enfoca este análisis, las bases de datos son detalladas en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Información de las diferentes bases de datos

<b>País</b>	<b>Descripción base de datos</b>
Asociación Holstein USA	Base de datos de la información genealógica de individuos registrados en la asociación (25).
The Council on Dairy Cattle Breeding	Base de datos con información genealógica de individuos con registro (12).
ST Genetics	Base de datos de individuos con registro (26).
Canadian Network for Dairy Excellence	Base de datos de animales canadienses con registro (28).

### **8.1.2. Análisis de la base de datos**

En el análisis del programa Microsoft Excel 2019 en la cual se incluyó la información antes descrita de cada toro y ancestro, se obtuvo información sobre el flujo de genes, edad, índice para mérito neto y la consanguinidad y relaciones genéticas de los toros mismo que se analizó a través del país de origen, fecha de nacimiento y percentil para mérito neto de los toros importados utilizando el programa INFOSTAT versión estudiantil (29). Por otro lado, la consanguinidad y relaciones genéticas (AR) se estimaron a través del coeficiente de consanguinidad (F) y parentesco medio (PM) mediante la metodología descrita por (30). La estimación de F y PM se efectuó en el programa ENDOG v4.8(31).

## **9.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

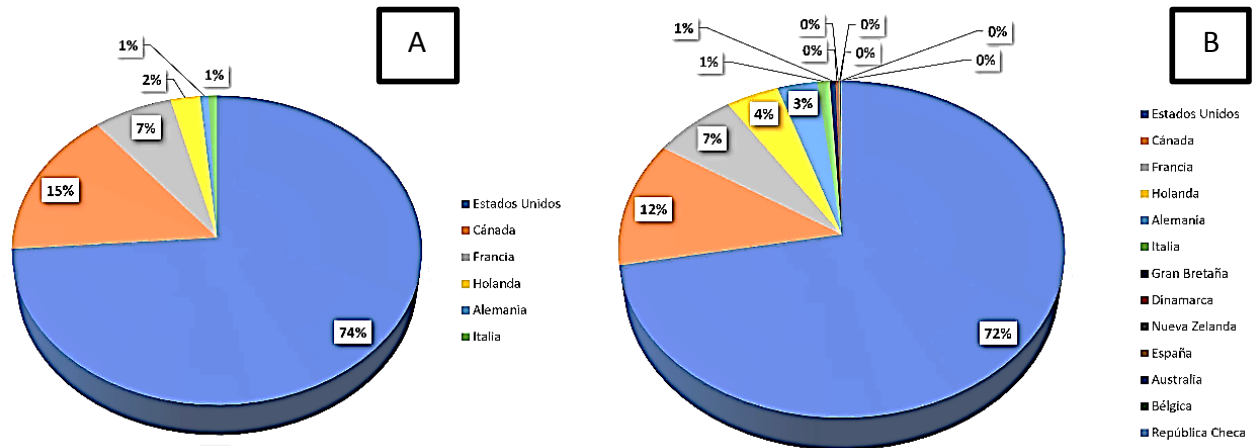
### **9.1. Flujo de genes**

En el mercado ecuatoriano están disponibles 273 toros distribuidos por su origen en 73,84% de Estados Unidos, 22,57% de Canadá, 17,41% de Holanda, 15,76% de Francia, 8,73% de Italia y 5,77% de Alemania. La genética Holstein Friesian de Estados Unidos y



Canadá están muy relacionadas (33), esto quiere decir que, el 89,25% de genes fluyen de estos países al Ecuador.

Por otro lado, al analizar la base de datos con los ancestros paternos y maternos (2253 animales) se determinó una influencia de un 84,11% de Estados Unidos-Canadá y de 98,09% al incluir a Francia, Alemania y Holanda, como lo muestran el gráfico 5.



**Gráfico 1:** Distribución de toros importados al Ecuador.

Nota: (A) Distribución por origen de 273 toros importados al Ecuador. (B) Distribución por origen de 2253 toros importados al Ecuador.

Los resultados antes descritos podrían deberse a que los países del norte son los que dominan a nivel global las exportaciones de animales para cría y material genético (semen y embriones). Por ejemplo, que en el caso de semen bovino los países del norte (OECD) representaron el 99% de las exportaciones, con destino principalmente a Latinoamérica y el Caribe. Particularmente, Estados Unidos excedió los valores de las exportaciones en 131 millones de dólares en el 2012, comparado a 58 millones de dólares del año 2006, esto es equivalente a un incremento del 21% por año en este período (32)

## 9.2. Edad de los toros importados

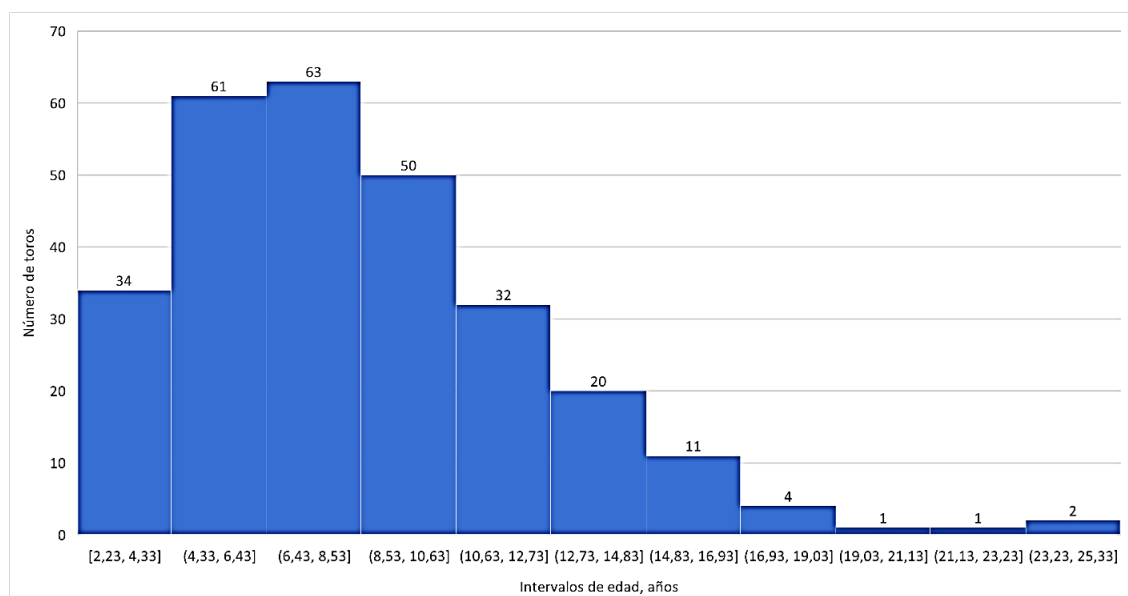
En la Tabla 3, se muestra el análisis descriptivo de la edad de los toros importados al Ecuador. La edad promedio del total de toros fue de 8.50 años. Asumiendo que los toros están presentes en el Ecuador desde el año 2019 y que sus crías empezarían a nacer en 2020 se podría presumir que el intervalo generacional se encontraría entre los 6-8 años, como ha sucedido en otros países.

Los valores encontrados indicarían que en el mercado ecuatoriano hay una alta demanda de pajuelas de toros probados con alta confiabilidad que implica el uso de toros de avanzada edad, esto también ha sido demostrado en la población Holstein Friesian de Brasil (22).

**Tabla 3:** Análisis de la edad (años) de los toros importados por país de origen.

País	N	Media	Mediana	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Estados						
Unidos	206	8,71	8,29	3,85	2,23	25,03
Canadá	43	8,01	7,35	4,04	3,38	22,57
Francia	19	8,72	7,21	3,61	4,84	15,76
Alemania	2	4,47	4,47	1,85	3,16	5,77
Italia	2	7,46	7,46	1,80	6,18	8,73
Holanda	7	6,48	4,2	5,00	3,42	17,41
Total	279	8,50	7,79	3,99	2,23	25,03

Además, se analizó la frecuencia de las edades de los toros en periodos de dos años, en la que se determinó que un 12.19% de los toros se encuentran entre 2.33-4.33 años, 44.44% en una edad entre 4.33-8.53 años y 43.97% con edades superiores 8.53 años.

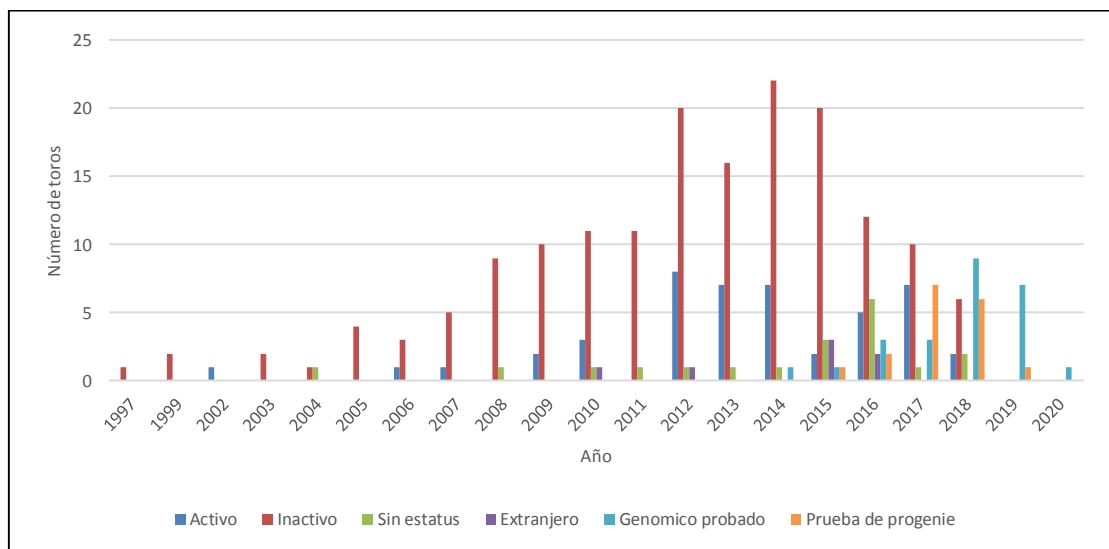


**Gráfico 2:** Distribución de las edades de los toros importados al Ecuador.

También se podría considerar que dada la avanzada edad de los toros y la poca demanda de estos toros en los países de origen estos llegaron al Ecuador a un costo relativamente bajo en comparación con toros genómicos que tienen edades menores y un costo mayor. Es decir, posiblemente los ganaderos no consideran este factor dentro de la selección de toros para los acoplamientos de las hembras.

### 9.3. Estatus de los toros importados

El estatus de los toros por año de nacimiento según la Asociación nacional de criadores (NAAB, por sus siglas en inglés) se muestra en el gráfico 3. En el caso de Ecuador se encontró que el 59% de toros son inactivos seguido de un 16% de toros activos, 9% de toros genómicos y un 6% de toros en prueba de progenie. Estos resultados indican que en el mercado ecuatoriano se ofertan mayormente toros probados y en prueba que posiblemente afecten al intervalo generacional y al progreso genético en comparación al uso de toros genómicos. En otros países no se ha observado esta tendencia ya que se ha demostrado que la selección genómica acelera las ganancias genéticas dentro de las poblaciones.



**Gráfico 3:** Distribución de estatus de toros importados por año de nacimiento según la NAAB.

Dentro del análisis de estatus de toros importados en el Ecuador, se observa que existe un alto índice porcentual (20% - 13%) entre los años 2012 – 2016 del uso de sementales que se encuentran inactivos, mientras que en los últimos años (desde el 2016 al 2019), los toros con genómica probada han sido utilizados con la finalidad de interferir en el nivel de consanguinidad. Los toros inactivos tienen la misma tendencia que los toros activos

con la diferencia de la línea de tiempo, en la actualidad ya se utilizan toros activos y toros con prueba de progenie que nos ayuda a controlar el nivel de la consanguinidad dentro de la población Holstein.

En el Ecuador no existen toros probados, los datos obtenidos de los sementales analizados son bajo las condiciones ambientales en las que se encuentra su hábitat, debido a la interacción genotipo-ambiente para obtener los mismos resultados que nos presentan en EEUU, Francia entre otros.

#### 9.4. Índices genéticos

Actualmente en Países Bajos, el 72% de IA en Holstein se realiza con semen de toros genómicos, con la finalidad de tener una selección más rápida y una reproducción más confiable (38). La mayor ventaja del uso de valores genéticos es reducir de manera efectiva rasgos con un grado mínimo de heredabilidad, como la longevidad, la fertilidad y la salud, lo que conlleva a una efectiva producción de pie de cría con los valores genéticos deseados a un costo productivo moderado y sustentado en la confiabilidad de las futuras producciones con hijas de calidad (32).

En la Tabla 4 se muestra la distribución de toros por estatus y cuartiles. Se observa que 209 toros (76.56%) están por debajo del 50% del ranking. Además, dentro de este grupo estos 141 toros con estatus inactivos que es el grupo más frecuente (figura 7). Por otro lado, dentro del estatus de toros genómicos probados el 44% se encuentra sobre el tercer cuartil.

**Tabla 4:** Análisis descriptivo por cuartiles del índice de Mérito Neto de toros importados.

Estatus	Percentil			
	0-25	25-50	50-75	75-100
Activo	15	15	7	9
Inactivo	108	35	13	8
Sin status	8	4	2	0
Extranjero	3	2	2	0
Genómico probado	1	8	5	11
Prueba de progenie	6	4	5	2
Total	141	68	34	30

En cuanto al estatus de toros inactivos se obtuvo un percentil de 108 animales que están entre 0-25 de percentil, en el cual los toros inactivos tienen mayor influencia en el ranking de acuerdo a la valoración de cada toro en base a las características deseables, dentro del percentil 75-100 que es el mejor rango de estatus se encuentran presentes 8 animales inactivos. En cuanto al genómico probado, en el rango de 75-100 de percentil tenemos a 11 animales que ya cumplen con los requerimientos actualmente de costo-beneficio de producción. Los toros de bajo índice de mérito neto son los que se están utilizando en el Ecuador.

### 9.5. Consanguinidad y relaciones genéticas

La consanguinidad se presenta cuando se aparean animales emparentados y es un elemento importante de los programas reproductivos. La precisión de la selección depende de la gran cantidad de información en registros de rendimientos disponibles. En la Tabla 5 se muestra la media de consanguinidad por pedigrí (8.33%) y por genómica (9.48%), es decir que el control genético beneficia a los resultados dentro de este sistema debido a que tienen ancestros en común.

**Tabla 5:** Análisis descriptivo de la consanguinidad por pedigrí y genómica de los toros importados

Estadístico	Consanguinidad pedigrí	Consanguinidad genómica
N	278	262
Media	8,33	9,48
Mediana	7,75	9,3
Desviación estándar	3,05	4,14
Mínimo	1,6	0,6
Máximo	22,4	20,6

Dentro del análisis de la tabla 5, nos menciona que la consanguinidad en cuanto al rango máximo sobrepasa el límite normal, que es de 0,574%, por lo que se entiende que en 22,4% de consanguinidad por pedigrí es superior a 20,06% de consanguinidad genómica, debido a los cuidados en los acoplamientos de los animales utilizados para IA.

## **10.- IMPACTOS**

Técnico: Durante la determinación del coeficiente de consanguinidad de los toros importados en el periodo 2000- 2021, se ha establecido un análisis sobre la diversidad genética de la raza Holstein Friesian, lo que ha contribuido a establecer el intervalo generacional durante rangos de tiempo, como fueron del 2000 al 2005; del 2005 al 2010; del 2010 al 2015 y del 2015 al 2021. Esto ha permitido conocer de manera técnica los rangos de edades más participativas de las importaciones de los toros Holstein Friesian hacia el Ecuador, logrando comparar la consanguinidad de los toros de origen con respecto a la consanguinidad en estudio, mismo que se direcciona a un impacto teórico-ambiental.

Económico: El uso de biotecnologías es un beneficio económico para los propietarios de grandes hatos de producción lechera, tomando en cuenta los factores genotípicos deseables para su población animal, determinando el nivel de consanguinidad presente. En el ámbito económico, este instrumento se utiliza para el control de la consanguinidad en grandes producciones, se ha visto beneficiado con el incremento de la producción, sin embargo, para un pequeño productor, el uso de IA es representativo en su economía, sin embargo, los resultados positivos de pie de cría motivan a los ganaderos al uso de biotecnologías.

## **11.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **11.1. Conclusiones**

Los niveles de status de los toros importados al Ecuador se relacionan a una alta demanda en el uso de toros inactivos, siendo utilizados toros longevos desde el año 2000 hasta la actualidad.

En cuanto al mérito neto, la mayor parte de toros está en menos del percentil 50, los de bajo índice de mérito neto son los que se están utilizando en el Ecuador, debiéndose evaluar la condición genotipo-ambiente, para el correcto desarrollo de las crías de toros importados al Ecuador, brindándole las condiciones ambientales similares en las que el semental (padre) se desarrolla, de tal manera que se evalué la calidad de hijas por medio de una prueba de progenie.

Por otro lado, referente al coeficiente de consanguinidad se obtuvo un promedio de 8,33% dentro de lo que se refiere a consanguinidad por pedigrí mientras que un 9,48%

por genómica, lo que enlaza a el control genético como autor de los resultados dentro de este sistema debido a que tienen ancestros en común. En base a un análisis realizado por el ICBF y Teagasc en el uso de toros seleccionados genómicamente para el uso de IA, la conclusión es positiva, debido a que facilita la identificación genética de las crías y brinda una mejor rentabilidad a nivel de la producción lechera.

### **11.2. Recomendaciones**

Dentro del análisis realizado en el presente trabajo, se toma en cuenta las siguientes recomendaciones, para realizar la matriz de Excel se debe tomar en cuenta que los ancestros que ya están ingresados sean vinculados y no se repitan. Por otro lado, es importante tomar en cuenta que el DOB, sea el correcto analizándolo y comparándolo en diferentes sitios de referencia. Por otro lado, es fundamental reconocer los intervalos generacionales para determinar los años que se van a tomar en cuenta para el desarrollo del trabajo.

En un futuro, que se realicen informes similares a este es importante recomendar que se tome en cuenta los parámetros que van a intervenir en el estudio con la finalidad de mejorar los datos que se obtendrán por medio de la investigación

Para evitar datos erróneos, es importante sostener una base de datos confiable en donde se tome en cuenta n correcto análisis en el cálculo de la consanguinidad por pedigrí y por genómica.

## 12.- BIBLIOGRAFÍA

1. Ruíz A, Núñez RRR, Dominguez J, Mendoza M, Martínez E. Levels and effects of inbreeding on growth and reproductive traits in tropicane and brown swiss cattle. *Agrociencia*. 2006; 40(3).
2. Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE). [Online]; 2022. Acceso 20 de 07de 2022. Disponible en: <https://www.holsteinecuador.com/>.
3. Ocampo R, Cardona H. La endogamia en la producción animal. *Revista Colombiana Ciencia Animal*. 2013; 5(1).
4. Méndez S, Soria M, Palacios E, Andrade O, Bustamante J, Pesantez J, et al. Genetic variability parameters of certified holstein cattle in Cuenca District, Ecuador. *Chilean Journal of Agricultural and Animal Sciences*. 2020; 1(63-68).
5. Alvarado J, Rodas C. Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en el cantón Cuenca. TESIS. Cuenca: Universidad de Cuenca, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
6. Muñera J. Holstein: La nodriza de los antioqueños. *Historia crítica*. 2012; 48(83-109).
7. Ramírez J, Villa J, Herrera A, Cerón M. Rentabilidad de vacas Holstein en Antioquia: Parámetros genéticos y progreso genético. *Livestock Research for Rural Development*. 2014; 26(7).
8. GANAGRO.EC. Semen raza Holstein. [Online]; 2020. Acceso 2022 de 08de 08. Disponible en: <https://ganagro.ec/producto/semen-raza-holstein/>.
9. Asociación Holstein Friesian del Ecuador. Estandar de la raza Holstein. [Online]; 2022. Acceso 17 de 07de 2022. Disponible en: <https://www.holsteinecuador.com/>.
10. Falconer D, Mackay T. *Introduction to quantitative genetics*. IV edición ed.: Pearson Prentice Hall; 1996.
11. Razas Bovinas de Colombia. Frisona Holandesa/Holstein. [Online]; 2020. Acceso 2022 de 08de 09. Disponible en: <https://razasbovinasdecolombia.weebly.com/frisona--holstein.html>.
12. COUNCIL ON DAIRY CATTLE BREEDING. La genómica en los EE UU. [Online]; 2022. Acceso 13 de 02de 2022. Disponible en: <https://www.uscdcb.com/what-we-do/genomics/>.



13. Galarza J. Generalidades Ganadería Bovina. [Online]; 2012. Acceso 2022 de 08de 10. Disponible en: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2013/10/holstein.html>.
14. LIVING LAS VACAS.COM. El doble origen de la raza frisona. [Online]; 2018. Acceso 2022 de 08de 10. Disponible en: <https://www.livinglasvacas.com/el-doble-origen-de-la-raza-frisona>.
15. Mejía L, Hernández R, Rosero C, Solarte C. Análisis de la diversidad genética de ganado bovino lechero trópico alto de Nariño mediante marcadores moleculares heterólogos de tipo microsatélite. *Rev. Met Vet Zoot.* 2015; 62(3).
16. Zapata C. Determinación de la consanguinidad y diversidad genética mediante el uso del pedigrí de la población bovina registrada en la asociación Charolais de Morona Santiago. Tesis. Quito: Universidad de la Américas UDLA, Facultad de Ciencias de la Salud.
17. Andere D, Rubio N, Rodríguez E, Aguilar I, Casanova D. Análisis de la consanguinidad de la población de bovinos Holando inscriptos en el sistema de control lechero oficial de la República de Argentina. *Sitio Argentino.* 2017; 43(92-97).
18. Corrales J, Cerón M, Cañas J, Herrera C, Calvo S. Parámetros genéticos de características de tipo y producción en ganado Holstein del departamento de Antioquia. *MVZ Córdoba.* 2011; 17(2870-2877).
19. Caballero A, Toro M. Interrelations between effective population size and other pedigree tools for the management of conserved populations. *Genet, Rex., Camb.* 2000; 75(331-343).
20. Toledo H, Ruiz F, Vásquez C, Berruecos J, Elzo M. Parámetros genéticos para producción de leche de ganado Holstein en dos modalidades de control de producción. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias.* 2014; 5(443-457).
21. Mejía L, Hernández R, Rosero C, Solarte C. Análisis de la diversidad genética de ganado bovino lechero del trópico alto de Nariño mediante marcadores moleculares heterólogos de tipo microsatélite. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.* 2015; 62(18-33).
22. Sieklicki M, Mulim H, Pinto L, Valloto A, Pedrosa V. Population structure and inbreeding of Holstein cattle in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zootécnia.* 2020; 49.

23. Ramírez J, Delgadillo A, Dominguez J, Hidalgo J, Núñez R, Rodriguez F, et al. Análisis de pedigrí en la determinación de la diversidad genética de poblaciones bovinas para carne mexicanas Pedigree analysis for determination of genetic diversity in mexican beef cattle populations. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*. 2018; 9(615-635).
24. Sampieri R. *Metodología de la Investigación México*: McGraw-Hill; 2014.
25. HOLSTEIN ASSOCIATION USA. The world's Largest Dairy Association. [Online]; 1885. Acceso 12 de 02de 2022. Disponible en: <https://www.holsteinusa.com/>.
26. ST GENETICS. Base de datos de individuos con registros. [Online]; 2016. Acceso 10 de 02de 2022. Disponible en: <https://www.stgen.com/default.aspx?language=english&type=General>.
27. Wellmann R. Optimum contribution selection for animal breeding and conservation : the R package optiSel. *BMC Bioinformatics*. 2019;(1-13).
28. Lactanet. Canadian Network For Dairy Excellence. [Online]; 2022. Acceso 15 de 02de 2022. Disponible en: <https://www.cdn.ca/query/individual.php>.
29. Di Rienzo J, Casanoves F, Balzarini M, Gonzales L, Tablada M&RC. *Infosat*. [Online]; 2011. Acceso 17 de 05de 2022.
30. Meuwissen ELZ. Cálculo de los coeficientes de consanguinidad en grandes poblaciones. *Genética, Selección, Evolución*. 1992; 24(305).
31. Gutiérrez J, Cervantes I, Molina A, Valera M, Goyache F. Parámetros genéticos de características de tipo y producción en ganado Holstein del departamento de Antioquia. *Genetics Selection Evolution*. 2008; 4(359-378).
32. Food And Agriculture Organization of the United Nations. Métodos de mejora genética en apoyo de una utilización sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. : p. 417-465.
33. Baños, G.; Cady, A. Genetic Relationship Between the United States and Canadian Hosltein Bull Population. *Revista de Ciencia Lactea*. 1988; 71(1346-1354).
34. Khatib H. *Molecular and Quantitative Animal Genetics Wisconsin*: Jhon While and Sons; 2015.
35. García A, Cole J, Vanraden P, Wiggans G, Ruiz F, Vantasell C. Changes in genetic selection differentials and generation intervals in US Holstein dairy cattle as a result

- of genomic selection. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2016; 113(28): p. 3995- 4004.
36. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria 2020.; 2021. Acceso 27 de 05 de 2022. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.
  37. National Association of Animal Breeders. Codigos de estado de referencia cruzada de productos lacteos. [Online]; 2022. Acceso 15 de 05de 2022. Disponible en: <https://www.naab-css.org/status-code-allowance>.
  38. Better Cows - Better Life. 10 Años de selección genómica. [Online]; 2021. Acceso 22 de 05de 2022. Disponible en: <https://crv4all.com/en/news/ten-years-of-genomic-selection-the-start-of-a-revolution>.
  39. Sanchez J. Consanguinidad Bovina. Revista Tierras. 2011;(185): p. 56.
  40. Ribeiro F, Alvez D, Abreu D, Pessoa M, Aspilcueta R, Oliveira H, et al. Population structure of Simmental beef cattle using pedigree analysis. Tropical Animal Health and Production. 2020;(1513-1517).
  41. MacCluer J, VandeBerg J, Read B, Ryder O. Pedigree Analysis by Computer Simulation. Zoo Biology. 1986; 5(147-160).
  42. Gutierrez J, Cervantes I, Molina A, Valera M, Goyache F. Individual increase in inbreeding allows estimating effective sizes from pedigrees. Genet. Sel. Evol. 2008; 40(359-378).
  43. Martins J, Carolino N, Lauz O. Genetic structure and inbreeding based on the 112 years of shorthorn records in Brazil. ELSEVIER. 2020; 242(104300).
  44. Wirth A, Duda J, Distl O. Genetic Diversity and the Impact of the Breed Proportions of US Brown Swiss in German Brown Cattle. Diversity, Genetic. 2021;(1-13).
  45. Peixoto M, Poggian C, Verneque R, Egito A, Carvalho M, Penna V, et al. Genetic basis and inbreeding in the Brazilian Guzarat ( *Bos indicus* ) subpopulation selected for milk production. Livestock Sciencie. 2010; 131(168-174).
  46. Piñeira J, Días M, Cancino O. Genetic relationship between insemination bulls marketed in Chile by two semen suppliers : a case study in Holstein and Angus breeds Relación genética entre toros de inseminación comercializados en Chile por distintas empresas proveedoras de semen. Medicina Veterinaria y Zootecnia, CES. 2020; 15(38-48).

47. Zurita, Gissela. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA RAZA BOVINA CHAROLAIS, MEDIANTE EL USO DE INFORMACIÓN GENEALÓGICA DE LA ASOCIACIÓN DE CRIADORES CHAROLAIS DEL ECUADOR. Proyecto de titulación. Loja: Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida.SN.
48. Dominguez J, Rodriguez F, Núñez R, Ramirez R, Ortega J, Ruiz A. ANÁLISIS DEL PEDIGRÍ Y EFECTOS DE LA CONSANGUINIDAD EN EL COMPORTAMIENTO DEL GANADO DE LIDIA MEXICANO. 2010; 59(63-72).
49. Rincon J, Lopez A, Echeverri J. Estructura y diversidad genética en vacas holstein de antioquia usando un polimorfismo del gen bGH. Revista MVZ Cordoba. 2013; 18(3346-3354).
50. Scienski K, Ialacci A, Bagnato A, Reginelli D, Durán M, Strillacci M. Variabilidad genética en una población de vacas Holstein utilizando marcadores SNP y su uso para monitorear estrategias de apareamiento. Rev Mexicana Ciencias Pecuarias. 2019; 10(643-663).
51. Mirzaee M, Hassani S, Azari M, Adbollahpour R, Naghavian S. An investigation on population structure and inbreeding of Sangsari sheep. Iranian Journal of Applied Animal Science. 2019; 9(656-667).
52. Zapata C. DETERMINACIÓN DE LA CONSANGUINIDAD Y DIVERSIDAD GENÉTICA MEDIANTE EL USO DEL PEDIGRÍ DE LA POBLACIÓN BOVINA REGISTRADA EN LA ASOCIACIÓN CHAROLAIS DE MORONA SANTIAGO. Tesis. Quito: Universidad de las Americas, UDLA, Facultad de Ciencias de la Salud.SN.
53. Duran J. La mejora genética de la raza Holstein en Ecuador se ha realizado en su gran mayoría a través de material genético importado. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.SN.
54. Weir B, Anderson A, Hepler A. Genetic relatedness analysis : modern data and new challenges. FOCUS ON STATISTICAL ANALYSIS. 2006; 7(771-780).
55. Lacy R. Clarification of Genetic Terms and Their Use in the Management of Captive Populations. Zoo Biology. 1995; 14(565-578).
56. Karhunen M, Ovaskainen O. Estimating population-level coancestry coefficients by an admixture F-model. Genetica. 2012.
57. Francois O. Les mathématiques de l'Herédité. LIESSE. 2011.

58. Martins JP. Endogamia e caracterização da estrutura populacional da raça bovina. Tesis. Pelotas: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS , Faculda de de Agronomia Eliseu Maciel.SN.
59. Boichard D, Maignel L, Verrier E. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. ELSEVIER. 1997; 29(5-23).
60. Navas C, Delgado J, McLean A, Leon J, Rodriguez A, Navaz F. MDPI. [Online]; 2021. Acceso 15 de 07de 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ani11020269>.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Información personal

**Nombre completo:** Andrea Nicole Villavicencio Estrella

**Cédula:** 050406509-5

**Fecha de nacimiento:** 27 de Febrero de 1999

**Núm. celular:** 0984161270

**E-mail:** andrea.villavicencio5095@utc.edu.ec



#### Formación académica

**Primaria:** Centro Educativo Reforma Integral (CERIT)

**Secundaria:** Colegio particular Hermano Miguel (8°, 9° y 10°)

Unidad Educativa Primero de Abril (Bachillerato Internacional)

**Tercer Nivel:** Estudiante de la Carrera de Medicina Veterinaria.

## Anexo 2

### Información personal

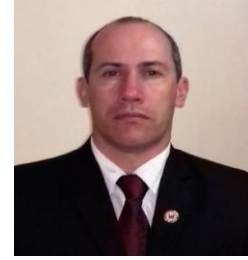
**Nombre completo:** Edilberto Chacón Marcheco

**Cédula:** 1756985691

**Fecha de nacimiento:** 21 de Noviembre de 1974

**Núm. celular:** 0998994020

**E-mail:** [edilberto.chacon@utc.edu.ec](mailto:edilberto.chacon@utc.edu.ec) / [adncuba@gmail.com](mailto:adncuba@gmail.com)



### Formación académica

**Cuarto nivel:** Doctor en Ciencias Veterinarias, PhD

Número de Registro SENESCYT: 8815 R-15-25628

Universidad de Granma, Cuba

**Cuarto nivel:** Especialista Universitario en la Conservación y Utilización de las Razas de Animales Domésticos Locales en Sistemas de Explotación Tradicionales.

Universidad de Córdoba, España

**Tercer nivel:** Doctor en Medicina Veterinaria

Número de Registro SENESCYT: 8815 R-15-25382

Universidad de Granma, Cuba

### Experiencia académica e investigativa (con fechas)

INVESTIGADOR - ACREDITADO - REG-INV-16-01558. Quito DM, 13 de diciembre de 2021.

Docente - Investigador. Universidad Técnica de Cotopaxi. 2015 – actualidad.

Coordinador del Programa de Maestría en Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador. Mayo 2021 – actualidad

Vicerrectorado Académico y de Investigación (Encargado). Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador. Enero 2021 – Abril 2021.

Director de Posgrado. Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador. 2020 – 2021

Director del CEASA. Universidad Técnica de Cotopaxi – Ecuador. 2019 - 2020

Decano Titular. Universidad de Granma – Cuba. 2012-2014

Docente - Investigador. Universidad de Granma, Cuba. 2000 – 2015.

### **Publicaciones (revistas indexadas)**

Identificación molecular del *Toxocara canis* en caninos del cantón Salcedo, Ecuador.

Revista Científica y Tecnológica UPSE. 2022. 9 (1): 67-74.

Transgénesis y edición genética en especies zootécnicas en el Ecuador: un futuro incierto.

Catálisis Revista Digital. 2022. 4(7): 30-31.

Effect of the use of *Cajanus cajan* (pigeon pea) meal on productive indicators of quails.

Cuban Journal of Agricultural Science. 2020. Volumen 54. N° 2:209 – 2017.

Calidad de los forrajes *Cenchrus clandestinum* y *Lolium perenne* en forma de heno a

diferentes edades de rebrote. Cuban Journal of Agricultural Science. 2019. Volumen 53.

N° 3:299 – 306.

Caracterización Nutricional del Palmiste (*Elaeis guineensis jacq*) procedente de dos

extractoras de aceite. UTCiencia. 2018. Vol. 5 N° 1:52 – 59.

Dissection of ancestral genetic contributions to Creole goat populations. *Animal*, 2018.

12(10):2017-2026.



Genetic diversity and patterns of population structure in Creole goats from te Americas. doi:10.1111/age.12529. Anim Genet. 2017. 48(3):315–329.

El empleo de microorganismos eficientes en la dieta para pollos de engorde. REDVET, Vol. 18 N° 10. 2017.

Metodología de Diagnóstico Participativo de la Producción de Cerdo Criollo Validada por 10 años en Cuba y Ecuador. Memorias, XVII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos, Red CONBIAND – Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE. 2017. Argentina. ISBN: 978-987-3619-12-0. p. 124.

Respuesta productiva de la oveja Pelibuey en el período de lactancia alimentada con *Leucaena leucocephala*. REDVET, Vol. 18 N° 6. 2017.

Empleo de acidificantes intestinales en la producción de pollos de ceba. REDVET, Vol. 18 N° 12. 2017.

Estructura genética y caracterización molecular del cerdo criollo (*Sus scrofa domestica*) de Ecuador, utilizando marcadores microsatélites. Acta Agronómica. Vol. 65, Núm. 3 (2016): 292-297.

Caracterización zoométrica del asno Criollo Cubano (*Equus asinus asinus*), en la provincia Granma, Cuba. REDVET, Vol. 17 N° 3. 2016.

Parámetros biométricos del asno Criollo Cubano (*Equus asinus asinus*), en la región oriental de Cuba. REDVET, Vol. 17 N° 10. 2016.

Evaluación del Kudzú (*Pueraria phaseloides*) y la *Clitoria ternatea* en diferentes estados de madurez. REDVET, Vol. 16. N°. 10. 2015

**Libros, capítulos de libros.**

Nuevos Enfoques en el Contexto Ecuatoriano de Educación Superior. Capítulo 5: Métodos generales de la didáctica de la biología. 1ra Edición. Editorial Universidad Técnica de Cotopaxi. Año 2017. ISBN 978-9978-395-51-6.

Atlas de Parasitología de la Región 3 del Ecuador. 1ra Edición. Editorial Universidad Técnica de Cotopaxi. Año 2017. ISBN 978-9978-395-43-1.

**Proyectos de investigación finalizados (Título del proyecto y cargo)**

RED CONBIAND "Asociación Sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible". Iberoamérica. 2007 – Actualidad.

BIOGOAT. Proyecto Internacional de Biodiversidad Caprina Latinoamericana. Iberoamérica. 2007 – Actualidad.

Conservación de recursos zoogenéticos locales de la zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria. 2017 – Actualidad.

Prevención de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias en los Animales Domésticos de la Zona 3 del Ecuador. 2018 – Actualidad. **Investigador Participante.**

Aplicación de Nuevas Tecnologías en Actividades Pecuarias y de Salud Pública. Abril 2018 – Diciembre 2021. **Coordinador del Proyecto.**

Conservación de los recursos zoogenéticos asnales de Cuba, incrementando su valor de uso y el aporte a la producción agropecuaria. Universidad de Granma – Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. Cuba. 2011 – 2016. **Coordinador del Proyecto.**

## Anexo 3: Base de Datos de la raza Holstein Friesian

Name	Registro	Id	Sire name	Registro	ID_FATH	Dam name	Registro	ID_MOTI	DOB	Edad	SEX	S	Country	STATUS	Genetic enterprise	PERCEN	
MELARRY MODESTY ANIM	HOUSA000		1 BACON-HILL PE	HOUSA000	30	PEAK MENI	HO840 312	33	#####	5,80	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
LARS-ACRES ALWAYS RI	HO840003		2 DE-SU FRAZZ T	HO840 314	40	LARS-ACR	HO840 313	41	#####	2,97	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
BLUMENFELD BAZINGA-E	HO840003		3 ABS ACHIEVER-	HO840003	193	SUMMER-C	HO840 313	194	18/03/2018	4,10	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
No-Fla BLender 35301-ET	HO840003		4 PINE-TREE ALT,	HOUSA000	79	NO-FLA M	HO840003	242	19/05/2013	8,93	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Hendel Bjorn-ET	HOUSA000		5 SANDY-VALLE	HOUSA000	197	GLEN-D-H,	HOUSA000	243	29/11/2007	14,40	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Mr Rollen-Ns BY The Way	HO840003		6 Progenesis Web	HOCAN000	275	MS ROLLE	HOUSA000	238	#####	2,81	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
BLumenfeld Camdin-ET	HO840003		7 Abs Crimson-ET	HO840003	239	SIMPLE-DF	HO840003	244	30/01/2019	3,22	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Mr Montross Can Do-ET	HOUSA000		8 BACON-HILL M	HOUSA000	66	LARCREST	HOUSA000	245	18/11/2014	7,43	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
D&D Prh Catch On-Red	HO840003		9 Zimmerview Lucl	HOUSA000	240	D&D SAVE	HO840003	241	27/10/2018	3,48	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
MELARRY DARK HORSE -I	HO840 313		10 COOKIECUTTEF	HO840003	246	TJR MOGUI	HOUSA000	247	#####	5,88	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Kings-Ransom F Detail-ET	HO840003		11 Ood Rodgers Fr	HO840003	248	KINGS-RA	HO840003	249	10/08/2016	5,70	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Adaway Donzino-ET	HO840003		12 Ood Franchise F	HO840003	250	ADAWAY H	HO840003	251	#####	3,64	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Aprilday Legendary Fame-I	HO840003		13 Welcome Legen	HO840003	252	APRILDAY	HO840003	253	#####	5,15	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
DE-SU JOS FIX IT-ET	HO840 313		14 UECKER SUPEF	HOUSA000	73	MELARRY F	HOUSA 714	254	#####	6,90	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
SCHILLVIEW GILBY	HO698330		15 SCHILLVIEW GA	HOUSA000	255	SCHILLVIEW	HOUSA 52	256	18/07/2010	11,77	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
SCHILLVIEW ACHIEVER GC	HO840003		16 ABS ACHIEVER-	HO840003	193	SCHILLVIEW	HO840003	257	16/03/2018	4,10	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Midas-Touch Duke Jargon	HO840003		17 S-S-IMONTRC	HO840003	64	SEAGULL-	HO840003	258	#####	5,92	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
No-Fla Rampage Jenner 8	HOUSA000		18 No-Fla Petrone I	HO840003	259	NO-FLA YC	HO840003	260	#####	6,65	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Tiger-Lily Salv Lake-Red-E	HO840003		19 Mr Salvatore RC	HO840003	261	TIGER-LILY	HO840003	262	#####	4,58	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Lambrecht Milkmore-ET	HO840003		20 STE ODILE MILK	HOCAN000	62	LAMBRECH	HO840003	263	24/01/2019	3,24	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Siemers Moola Mylar-ET	HO840003		21 Melarry Frazzled	HO840003	264	GENOSQUI	HO840003	265	31/12/2019	2,31	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Vista-Lc Net Worth-ET	HOUSA000		22 RIVER-BRIDGE I	HOUSA000	142	RI-VAL-RE	HOUSA840	2245	01/06/2015	6,89	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Pine-Shelter Jedi Rahm	HO840003		23 S-S-IMONTRC	HO840003	99	PINE-SHEL	HO840003	266	15/10/2016	5,52	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Fullthrottle Reasons-ET	HO840003		24 Seagull-Bay-Mj	HO840003	267	HONEYCRE	HOUSA000	268	12/05/2016	5,95	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Siemers Ban River-ET	HO840003		25 WA-DEL YODEF	HOUSA000	55	SIEMERS S	HO840003	269	26/12/2016	5,32	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Ladys-Manor Band Seasal	HO840003		26 WA-DEL YODEF	HOUSA000	55	LADY'S-MA	HO840003	270	#####	5,57	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Kings-Ransom H Skare-ET	HO840003		27 COOKIECUTTEF	HO840003	246	DANHOF DI	HOUSA000	271	10/03/2016	6,12	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
Melarry Thumbs Up-ET	HO840003		28 MELARRY JOSL	HOUSA000	42	LARS-ACR	HO840003	272	#####	4,79	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
MELARRY WHY NOT -ET	HO840003		29 Fustead S-S-I-S	HO840003	273	MELARRY F	HO840003	274	#####	3,20	MALE		1 USA		1 INTERNATIONAL GENETICS		0
SIEMERS MOGUL PETY	HO840 301		31 MOUNTFIELD S	HO840003	36	RANSOM-F	HOUSA 69	37	#####	9,62	MALE		1 USA		1 SELECT SIRES		3
MOUNTFIELD SSI DCY MOI	HO840003		36 COYNE-FARMS	HOUSA000	145	MOUNTFIEL	HOUSA000	146	#####	11,84	MALE		1 USA		1 SELECT SIRES	1	52
SEAGULL-BAY SUPERSIF	HOUSA000		38 ROYLANE SOCF	HOUSA000	150	AMMON-PE	HOUSA000	151	28/12/2010	11,32	MALE		1 USA		1 SELECT SIRES	1	36

PEAK CLEGANE-ET	HO840320	46	BOMAZ ALTAC	HO840314	47	PENN-ENG	HO840003	48	#####	2,87	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
PEAK DAYNE-ET	HOUSA000	61	STE ODILE MILK	HOCAN000	62	PEAK JELL	HO840003	63	07/10/2018	3,54	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR	78	0
STE ODILE MILKTIME	HOCAN000	62	S-S-I MONTRC	HO840003	64	STE ODILE	HOCAN000	65	#####	5,62	MALE	1	CANADA	1	SEMEX		2
BOMAZ ALTAROBSON-ET	HOUSA000	69	EDG RUBICON-I	HOUSA000	71	BOMAZ BO	HOUSA000	72	#####	6,66	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	45	1
EDG RUBICON-ET	HOUSA000	71	MOUNTFIELD S	HO840003	36	SANDY-VA	HOUSA000	171	20/12/2012	9,34	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN	7	10
MCNALLAN MATTERS ELV	HO840003	75	TRIPLECROWN	HO840003	137	MCNALLAN	HO840003	76	14/12/2017	4,35	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
PINE-TREE ALTAOAK-ET	HOUSA000	79	RI-VAL-RE 233	HOUSA000	204	PINE-TREE	HOUSA000	293	07/07/2011	10,80	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		8
PEAK FICTION-ET	HO840003	88	PROGENESIS F	HOCAN000	113	PEAK BLINI	HO840003	89	17/08/2018	3,68	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
MORNINGVIEW MCC KING	HOUSA000	92	DE-SU BKM MCI	HOUSA000	59	MORNINGV	HOUSA000	299	19/10/2012	9,51	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		11
PEAK GINSBERG-ET	HO840003	97	PROGENESIS M	HOCAN000	98	PEAK JELL	HO840003	63	#####	3,62	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
S-S-I MONTROSS JEDI-ET	HO840003	99	BACON-HILL M	HOUSA000	66	S-S-I SUPF	HO840003	91	11/05/2014	7,95	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		12
ZIMMERVIEW GRAN KARM	HO840003	103	PROGENESIS G	HOCAN000	104	ZIMMERVIE	HOUSA000	105	#####	5,04	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
PEAK KAYO-ET	HO840003	112	PROGENESIS F	HOCAN000	113	T-SPRUCE	HO840003	114	#####	3,72	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
PROGENESIS FABULOUS	HOCAN000	113	S-S-I MONTRC	HO840003	90	PROGENES	HOCAN000	115	#####	5,66	MALE	1	CANADA	1	SEMEX		2
CO-OP AARDEMA MADDC	HO840003	119	CO-OP AARDE	HO840003	120	CO-OP DD	HO840003	121	21/02/2017	5,16	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
SPRUCE-HAVEN STOIC-E	HOUSA000	126	GENERATION	HOCAN000	128	SPRUCE-H	HOUSA000	129	10/09/2012	9,62	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		2
PEAK MINUTE-ET	HO840003	132	PROGENESIS M	HOCAN000	98	AURORA P	HO840003	133	28/10/2018	3,48	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
AARDEMA MOONDANCE-E	HO840003	136	TRIPLECROWN	HO840003	137	CO-OP AAI	HO840003	138	12/10/2017	4,53	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
CO-OP TROY PILEDRIVER	HO840003	141	RIVER-BRIDGE	HOUSA000	142	CO-OP SP	HO840003	143	02/12/2014	7,39	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
BLUMENFELD BLWTCH RA	HO840003	154	SYRYCZUK SIL	HO840003	155	BLUMENFE	HO840003	156	15/05/2017	4,94	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
TRIPLECROWN RYANO-E	HO840003	166	BRANDVALE ST	HO840003	167	TRIPLECRC	HOUSA000	168	#####	5,82	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
PEAK SKIPOUT-ET	HOCAN000	173	PROGENESIS P	HOCAN000	174	PEAK IMAX	HOCAN000	175	03/12/2018	3,38	MALE	1	CANADA	1	CRI ECUADOR		0
DE-SU RANSOM-ET	HOUSA000	207	ROYLANE SOCI	HOUSA000	150	DE-SU 906	HOUSA000	834	08/04/2011	11,04	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN		1
RONELEE TOYSTORY DOI	HOUSA000	220	JENNY-LOU MR	HOUSA000	477	RONELEE C	HOUSA000	591	31/10/2006	15,48	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN		10
Mr Mogul Delta 1427-ET	HOUSA000	235	MOUNTFIELD S	HO840003	36	MISS OCD F	HO840F30	343	31/01/2013	9,22	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN		10
Lady's-Manor PI Shamrock	HOUSA000	237	ENSENADA TAE	HOUSA000	209	LADY'S-MA	HOUSA000	600	11/09/2009	12,62	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		20
WEIGELINE JACEY TABAS	HOUSA000	346	COYNE-FARMS	HOUSA000	347	WEIGELINE	HOUSA000	348	21/10/2013	8,50	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
CO-OP BV DUKE TEMPLE	HO840003	357	S-S-I MONTRC	HO840003	64	CO-OP TAI	HO840003	358	17/01/2018	4,26	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
CO-OP AARDEMA TETHRA	HO840003	363	UECKER SUPEF	HOUSA000	73	CO-OP UNI	HOUSA000	364	18/02/2015	7,18	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
APRDAY-F ARBITRATION	HO840003	366	SWISSBEC PAT	HOCAN000	367	APRDAY-F	HO840003	368	#####	3,88	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
BOMAZ RYLAND-RED-ET	HO840003	376	HOOGERHORS	HONLD000	377	BOMAZ SA	HO840003	378	#####	2,23	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
APRILDAY SICILY-RED	HO840003	385	MR SALVATORE	HO840003	261	APRILDAY	HO840003	386	18/07/2017	4,76	MALE	1	USA	1	CRI ECUADOR		0
Kulp-Dale Ag Dr Axel-Red	HO840312	395	Ocd Mccutchen	HO840301	396	Ms Ainsley	HO840003	397	18/04/2015	7,01	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0

Old Moccutehen Dresser-E	HO8403010	396	De-Su Bkm McC	HOUSA000	59	Curr-Vale C	HOUSA000	398	28/10/2012	9.48	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			
De-Su Observer-ET	HOUSA000	399	ENSENADA TAE	HOUSA000	209	De-Su Omé	HOUSA000	402	11/07/2008	13.79	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			15
MR APPLES ARMANI-ET	HOUSA689	406	Braedale Goldw	HOCAN000	403	KHw Regim	HOUSA000	405	29/11/2010	11.40	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
MAPLE-DOWNS-I G W ATL	HOCAN895	408	Braedale Goldw	HOCAN000	403	Md-Delight	HOUSA000	409	*****	15.14	MALE	1	CANADA	1	SELECT SIRES			0
S-S-I ROBUST BIGGIO-ET	HO8403000	410	ROYLANE SOCI	HOUSA000	150	Olmar Plané	HOUSA000	411	20/02/2011	11.17	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
REGANCREST-GV S BRAD	HOUSA666	413	GEN-MARK STM	HOUSA134	414	REGANCRE	HOUSA000	415	16/12/2009	12.35	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			1
REGANCREST SANCHEZ E	HOUSA666	417	GEN-MARK STM	HOUSA134	414	REGANCRE	HOUSAF63	1771	*****	12.66	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
MORSAN MR SNOW BUSIN	HOCAN962	421	FLEVO GENETIC	HONLD000	218	EASTSIDE I	HOCAN000	422	19/06/2011	10.85	MALE	1	CANADA	1	SELECT SIRES			0
LARCREST CALIBRATE-E	HOUSA562	424	ENSENADA TAE	HOUSA000	209	Larcrest Cri	HOUSA000	425	*****	13.01	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
SANDY-VALLEY COLT P-I	HOUSA687	428	AGGRAVATION	HOUSA133	429	SANDY-VA	HOUSA000	430	*****	12.61	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			5
S-S-I MOGUL DEFENDER-	HO8403000	432	MOUNTFIELD S	HO840003I	36	REGAN-BH	HOUSA000	433	14/05/2012	9.94	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			2
SCIENTIFIC B DEFIANT-ET	HOUSA141	435	REGANCREST S	HOUSA618	436	SCIENTIFIC	HOUSA000	437	23/01/2011	11.25	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
LIRR DREW DEMPSEY	HOUSA610	439	Braedale Goldw	HOCAN000	403	KERNDT SM	HOUSA650	617	01/12/2005	16.40	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			1
PLUSHANSKI FARSAND-E	HOUSA137	440	PICSTON SHOT	HOGBR000	190	DREAM-DM	HOLUSAF0	618	27/11/2005	16.41	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
MR CHASSITY GOLD CHIP	HOUSA140	441	Braedale Goldw	HOCAN000	403	REGANCRE	HOUSA000	442	*****	12.64	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			2
DE-SU MGL GREENWAY 1	HOUSA706	443	MOUNTFIELD S	HO840003I	36	SULLY PLA	HOUSA000	295	12/07/2012	9.78	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
FUSTEAD GOLDWYN GUT	HOUSA137	444	Braedale Goldw	HOCAN000	403	Regancrest	HOUSAF60	445	*****	16.21	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
MAPLE-DOWNS-I G W ATL	HOCAN895	446	Braedale Goldw	HOCAN000	403	Md-Delight	HOUSA000	409	*****	15.16	MALE	1	CANADA	1	SELECT SIRES			4
COOKIECUTTER PETRONI	HO8403000	447	WELCOME SUPI	HOUSA692	448	COOKIECU	HO840003I	678	*****	9.99	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			1
WELCOME SUPER PETROI	HOUSA692	448	CHARLESDALE	HOUSA000	182	WELCOME	HO840003I	449	*****	11.75	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			2
S-S-I SNOWMAN HEMI-ET	HO8403000	453	FLEVO GENETIC	HONLD000	218	COOKIECU	HO840003I	454	12/03/2012	10.12	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
REGANCREST HOBBIT	HOUSA702	455	MR CHASSITY G	HOUSA140	441	MS REGAN	HOUSA000	456	10/04/2012	10.04	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
CEDAR-HAVEN-NR KID-E	HOUSA655	460	ENSENADA TAE	HOUSA000	209	Art-Acres K	HOUSA000	461	*****	13.32	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			1
TIGER-LILY LADD P-RED-	HOUSA694	462	SCIENTIFIC DES	HOUSA138	463	TIGER-LILY	HOUSA000	464	18/05/2010	11.93	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			5
DE-SU MALLINGER 11384-	HOUSA706	466	MOUNTFIELD S	HO840003I	36	SULLY PLA	HOUSA000	295	*****	9.80	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
FOXBERRY BAX MCNUGC	HOUSA139	467	EMERALD-ACR	HOUSA000	186	MS HEARTÉ	HOUSA000	468	*****	14.29	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
MORNINGVIEW MOSEBY-I	HOUSA635	469	MASCOL-ET	HODEU000	215	MORNINGV	HOUSA000	470	*****	14.90	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
SILDAHL MR MUDD-ET	HOUSA139	472	END-ROAD PVF	HOUSA000	184	SILDAHL O	HOUSA000	473	*****	13.92	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
S-S-I MAURICE PARTYRO	HO8403000	474	MOUNTFIELD M	HOUSA000	124	JK-GOLD S	HO840003I	475	*****	9.92	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			1
KENMORE RUDOLPH-REC	HOUSA1410	478	RONELEE SS DU	HOUSA136	479	OUR-FAVC	HOUSA000	480	26/11/2010	11.41	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
DE-SU 527 SPUR-ET	HOUSA666	481	ENSENADA TAE	HOUSA000	209	DE-SU 701	HOUSA000	482	*****	13.16	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
COYNE-FARMS SHOTLEY	HOUSA138	483	PICSTON SHOT	HOGBR000	190	MILKWORT	HOUSA000	580	*****	14.58	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0
PLAIN-KNOLL DONA BAY	HOUSA721	484	MR OCD ROBUS	HO8403000	485	S-S-I SHAM	HO840003I	486	*****	9.09	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES			0

POL BUTTE MC BEEMER	HOCAN752	490	De-Su Bkm McC	HOU5A000	59	BUTZ-BUTI	HOU5A000	491	11/04/2013	9.03	MALE	1	CANADA	1	SELECT SIRES		0
DG BORIS-RED-ET	HO8403124	493	LADYS-MANOF	HOU5AM71	374	CALBRETT	HOCAN000	494	#####	7.75	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
SANDY-VALLEY BONJOU	HO8403014	497	SANDY-VALLE	HOU5A711	498	SANDY-VA	HOU5A000	499	28/10/2014	7.48	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
TRIPLECROWN SS DESIRE	HOU5A722	509	SEAGULL-BAY	HOU5A000	38	TCG-KM DE	HOU5A000	328	16/03/2013	9.10	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
MR D APPLE DIAMONDBAI	HO8403013	513	VAL-BISSONDI	HOCAN107	514	MS DELICIC	HOU5A000	515	#####	8.08	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
VAL-BISSON DOORMAN	HOCAN107	514	DE-SU 521BOO	HOU5A000	200	VAL-BISSO	HOCAN000	516	06/08/2011	10.72	MALE	1	CANADA	1	SEMEX		5
KINGS-RANSOM M DISTILI	HOU5A720	519	MOUNTFIELD M	HOU5A000	124	KINGS-RAI	HOU5A000	520	20/01/2013	9.25	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
DE-SU FERDINAND 12489-	HOU5A726	522	BACON-HILL M	HOU5A000	66	MELARRY I	HOU5A000	523	#####	7.80	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
MELARRY HALOGEN FER	HOU5A585	528	COOKIECUTTE	HO840300	447	MELARRY I	HOU5A000	529	#####	8.15	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
S-S-I 1STCLASS FLAGSHI	HO8403127	530	ZAHBULLS ALT	HOU5A714	531	S-S-I SUPF	HO840003	91	21/12/2014	7.34	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
ZAHBULLS ALTA1STCLAS	HOU5A714	531	AMIGHETTI NUM	HOITA0179	130	ZAHBULLS	HOU5A000	532	01/02/2013	9.22	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		1
S-S-I DAMARIS IRONMAN-	HO8403126	534	S-S-I STERLING	HO8403011	535	S-S-I UNO	HO840003	536	27/01/2015	7.24	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
LARCREST KENOSHA 251	HOU5A746	537	MORNINGVIEW I	HOU5A000	92	LARCREST	HOU5A000	538	10/12/2014	7.37	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
SIEMERS MCCUTCH KIAN-	HO8403011	539	De-Su Bkm McC	HOU5A000	59	LEVASH EX	HOU5A000	540	07/11/2012	9.46	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
PALMYRA SMPTCO MANN	HO8403013	543	Dymenholm S S	HOCAN000	387	PALMYRA I	HOU5AF71	544	#####	7.97	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
BALCON-HILL PETY MOD	HO8403013	546	SIEMERS MOGL	HO840 301	31	BACON-HIL	HO840 301	32	#####	7.83	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
RI-VAL-RE RAGER-RED-E	HOU5A723	547	PINE-TREE RELI	HOU5A691	548	RI-VAL-RE	HOU5A000	549	#####	9.08	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
WEBB-VUE SPARK 2060-I	HOU5A726	554	SEAGULL-BAY	HOU5A000	38	WEBB-VUE	HOU5A000	555	13/09/2013	8.61	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
QUIET-BROOK-D BENNIN	HO8403013	558	BACON-HILL M	HOU5A000	66	QUIET-BRC	HO840003	559	#####	7.88	MALE	1	USA	1	SELECT SIRES		0
ARRON DOON WEST POR	HOCAN000	569	SANDY-VALLE	HOU5A000	197	WEST POR	HOCAN000	904	#####	14.17	MALE	1	CANADA	1	CATTLEGEN		3
S-S-I Mogul Reflector	HOU5A000	645	MOUNTFIELD S	HO840003	36	Clear-Echo	HOU5A000	646	#####	9.67	MALE	1	USA	1	ABS		1
CRANEHILL ALTABIGBOY	HO840M00	933	BOMAZ ALTATC	HOU5A000	49	GOLDEN-C	HO840003	934	#####	5.12	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
RICKLAND ALTACEO-ET	HOU5AM00	935	RALMA ALTACH	HOU5A000	936	DAKFIELD	HO840003	937	30/12/2010	11.32	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
RAKEN ALTACONCORD	HOU5AM00	941	EDG RUBICON-I	HOU5A000	71	RAKEN SUF	USA 72495	942	#####	6.79	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
PEAK ALTADURST-ET	HO840M00	945	BACON-HILL M	HOU5A000	66	BUSH-BRC	HOU5A000	946	10/10/2015	6.53	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
ROYDLA ALTADONNIE	HOU5AM00	948	END-ROAD PVF	HOU5A000	184	ROYDLA S	HOU5A000	949	#####	14.11	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
RO-CD ALTAIEFFEL-ET	HOU5AM00	951	Flevo Genetics S	HONLD000	218	WINDSOR-	USA 65226	952	06/07/2011	10.80	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
SANDY-VALLEY ALTAESC	HO840M00	954	WA-DEL ABS B	HO840003	955	SANDY-VA	HO840003	956	#####	4.72	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
NO-FLA ALTAEVERGLAD	HO840M00	960	Co-Op Bosside I	HOU5A000	199	NO-FLA OI	HOU5A000	961	05/10/2010	11.55	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
PEAK ALTAEXHIBIT	HO840M00	963	Melarry Josuper	HOU5A000	42	NO-FLA EX	HO840F00	964	#####	4.17	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
PEAK ALTAEXTRA-ET	HO840M00	968	BACON-HILL M	HOU5A000	66	MILLER-FF	HOU5A000	969	11/09/2015	6.61	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
PEAK ALTAGOPRO-ET	HO840M00	972	Aot Silver Helix-E	HO840003	670	COOKIECU	HO840003	973	#####	5.20	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0
BRANDT-VIEW ALTAHORI	HOU5AM00	975	AMIGHETTI NUM	HOITA0179	130	BRANDT-V	HOU5AF00	976	08/11/2012	9.45	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS		0

EDG ALTAJANGO-ET	HO840M00	979	Mr Welcome Hill	HOUSA000	359	BUTLERVIE	HOUSA000	980	17/01/2014	8,26	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTAJOCKEY-ET	HO840M00	982	S-S-I MONTRON	HO840003	99	PEAK JOLIE	HO840003	983	*****	4,20	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTAKADERO-ET	HO840M00	985	ENDCO SUPERH	HO840003	986	COOKIECU	HO840003	973	*****	5,13	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTAKERMIT-ET	HO840M00	989	MORNINGVIEW I	HOUSA000	92	MILLER-FF	HOUSA000	969	18/02/2015	7,18	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTAK2-ET	HO840M00	990	S-S-I Sterling D	HO8403011	535	NORDIC-RI	HOUSA000	991	*****	6,74	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
WILDER ALTAKID	HODEUM00	996	S-S-I MONTRON	HO840003	99	WILDER KU	HODEUF53	1016	15/07/2016	5,77	MALE	1	GERMANY	1	ALTA GENETICS	0
WESSELCREST ALTALAM	HOUSAM00	997	BACON-HILL M	HOUSA000	66	WESSELCF	HOUSA000	998	25/10/2014	7,49	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PINE-TREE ALTAMODER8	HO840M00	1004	BACON-HILL M	HOUSA000	66	OCD SUPEI	HO840003	1005	*****	5,98	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTANERVE-ET	HO840M00	1007	Melarry Josuper	HOUSA000	42	JIMTOWN N	HO840003	1008	30/01/2018	4,22	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
LONE-OAK-ACRES ALTA	HOUSAM00	1018	OPSAL FINLEY-	HOUSA000	578	JOHCAR C	HOLUSAFC	598	*****	18,38	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
BUTLERVIEW ALTARINGE	HOUSAM00	1019	STANTONS MAI	HOCANM00	95	NO-FLA M	HO840003	1020	06/12/2014	7,38	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
LONE-OAK-ACRES ALTA	HOUSAM00	1025	MOUNTFIELD S	HO840003	36	LONE-OAK	HOUSAF00	1026	12/10/2012	9,53	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
BOMAZ ALTASABRE-ET	HOUSAM00	1030	COYNE-FARMS	HOUSA000	347	BOMAZ RD	HOUSA000	1031	28/12/2013	8,32	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTASTAFFORD-ET	HO840M00	1034	DG CHARLEY	HODEU000	1035	OCD SPRIN	HO840003	1036	*****	4,73	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
DINOMI ALTASTUNNER-ET	HOUSAM00	1038	Seagull-Bay Sil	HOUSA000	157	DINOMI DR	USA 73505	1039	07/01/2016	6,29	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
PEAK ALTATOOTHOT-ET	HO840M00	1044	Glen-D-Haven /	HOUSA000	1045	MAPEL W	HOCANF10	1046	*****	6,80	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
BLONDIN ALTAC-RED	HOCANM00	1059	MR SALVATORE	HO840003	261	MS BLOND	HO840003	1060	*****	4,65	MALE	1	CANADA	1	ALTA GENETICS	0
KCKK ALTAACE-RED-ET	HO840M00	1066	KCKK BIGSTAR	HOUSA000	1067	MIS ADERY	HOUSA000	1068	16/12/2015	6,35	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
KCKK BIGSTAR-RED-ET	HOUSA000	1067	Dymenholm S S	HOCAN000	387	MS BRAND	HOUSA000	1069	16/09/2013	8,60	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	1
KOEPON ALTADJ-RED	HONLDM00	1072	DE OOSTERHOF	HONLD000	1073	DELTA SAN	HONLD000	1076	*****	4,20	MALE	1	NETHERLA	1	ALTA GENETICS	0
CLEAR-ECHO ALTAWI-RE	HO840M00	1081	OCD SUPERSH	HO840003	1082	CLEAR-ECI	HO840F00	1088	*****	5,04	MALE	1	USA	1	ALTA GENETICS	0
Mr Jayce Nile-ET	HO840003	1094	EDG Meout Jayc	HO840003	1095	MS DELICO	HO840003	1097	18/01/2016	6,26	MALE	1	USA	1	AGRIGENETIC	0
Silvercap Selfie RC	HOCAN000	1098	Cogent Supersh	HONLD000	51	OCONNOR	HOCAN000	1099	*****	6,84	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC	0
Groenibo Reliever	HONLD000	1103	Kingfarm Holstei	HONLD000	1104	Groenibo J	HONLDF68	1105	01/07/2018	3,81	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC	0
WIKITAMIET	HODEU000	1134	WILDER HOTSP	HODEU000	1135	WIL KYSA	HODEU000	1136	*****	3,16	MALE	1	GERMANY	1	AGRIGENETIC	0
Poppe Efrain	NLDM0007	1148	Red Rocks Effort	HONLD000	1149	Poppe Fien	HONLD000	1151	*****	6,64	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC	0
Endco Supreme	HO840003	1159	View-Home Cas	HOUSA000	1160	VIEUXSAUL	HOCAN000	1161	26/10/2015	6,49	MALE	1	USA	1	AGRIGENETIC	0
Ciro Agricola Cosmogold	HOIT061991	1168	O-COSMOPOLI	HONLDM57	1746	ZANI GOLD	HOITAF179	1747	01/08/2013	8,73	MALE	1	ITALY	1	AGRIGENETIC	0
Batenburg Ginstream	HONLD000	1169	DELTA TOPGEA	HONLD000	1170	BATENBUF	HONLD000	1171	20/11/2018	3,42	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC	0
Glenhaven Super Cecil	HOCAN000	1180	ENDCO SUPERH	HO840003	986	MURRAYH	HOCAN000	1181	28/12/2016	5,32	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC	0
Vector Mustbe Magic	HOCAN000	1183	Seagull-Bay Sil	HOUSA000	157	SILVERCAF	HOCAN000	1184	21/09/2015	6,59	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC	0
ALL NURE SST RALLY	HOITA0335	1187	Cogent Supersh	HONLD000	51	KNS RALLY	HODEU000	1188	17/02/2016	6,18	MALE	1	ITALY	1	AGRIGENETIC	0
Aalshorst Pleasure	NLDM0004	1193	LADINO PARK T	HOAUS000	576	AALSHOR	NLDF0002	1194	25/11/2004	17,41	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC	0

Vogue Sizzler-Red	HOCAN000	1195	Coyne-Farms S	HO840003	1074	OCONNOR	HOCAN000	1099	04/01/2016	6,30	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC		0
Valkelo Angelino	NLDM0009	1196	JOTANI	NLDM0007	1197	CAPS ANG	NLDF0006	1198	18/10/2018	3,51	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC		0
Veecom Canova TV	HONLD000	1201	Wa-Del Surefire	HOUSA000	1202	SABBIONA	HOITA0985	1204	09/12/2015	6,37	MALE	1	NETHERLA	1	AGRIGENETIC		0
Vivejoie D Gilroy	HOCAN000	1207	SANDY-VALLE	HOCAN000	1208	DENISTIER	HOCAN000	1209	01/07/2016	5,81	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC		0
Stantons Extreme Chaos	HOCAN000	1218	MOUNTFIELD S	HO840003	36	STANTONS	HOCAN000	1219	31/10/2012	9,48	MALE	1	CANADA	1	AGRIGENETIC		0
Ja-Bob Jordan-Red-ET	HOUSA000	1222	0	0	0	0	0	0	16/04/1997	25,03	MALE	1	USA	1	ABS		1
Ver-Hages Tnt Sonic-Red	HO840003	1223	Willsbro Larson	HOGBR000	1101	VER-HAGE	HO840003	1224	16/11/2011	10,44	MALE	1	USA	1	ABS		0
D&D Deb Mogul-P-Red-ET	HOUSA000	1229	Texel Beauty De	HONLD000	1230	D&D BEAC	HOUSA000	1231	17/01/2015	7,26	MALE	1	USA	1	ABS		0
D&D Deb Goldwyn-P-Red	HOUSA000	1236	Texel Beauty De	HONLD000	1230	D&D BEAC	HOUSA000	1231	18/01/2015	7,26	MALE	1	USA	1	ABS		1
Sandy-Valley Seven P-Red	HOUSA000	1237	AGGRAVATION	HOUSA133	429	SANDY-VA	HOUSA000	430	#####	12,86	MALE	1	USA	1	ABS		0
Pine-TRee Gold-PP-RED	HO840003	1238	D&D Deb Goldw	HOUSA000	1236	PINE-TREE	HOUSA000	1239	08/11/2016	5,45	MALE	1	USA	1	ABS		0
Ja-Bob Robin-PP-RED-ET	HOUSA000	1245	PINE-TREE RELI	HOUSA691	548	GOLDEN-C	HOUSA000	1246	#####	8,87	MALE	1	USA	1	ABS		0
Mr Btr Shottle Burny Rf	HO840003	1248	Dudoc Mr Burns	HOCAN000	660	RI-VAL-RE	HOUSA000	1249	31/01/2008	14,23	MALE	1	USA	1	ABS		0
BERGER	HOFRAF35	1250	MASCOL-ET	HODEU000	215	TAJINE 728	HOFRAF35	1251	#####	15,76	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
BIJAN OFF	HOFRAF44	1253	DESLACS OFFF	HOCAN000	1042	TAMISE	HOFRAF44	1254	#####	15,74	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
FLOW TL	HOFRAF44	1256	TOMLU OMAN C	HOUSAM13	1257	DEBIE TENE	HOFRAF44	1258	#####	12,05	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
FUMPOO ISY	HOFRAF14	1263	MARIO XACOB	HOESPM92	1264	BBHCOLU	HOFRAF14	1265	18/01/2010	12,26	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
HURION ISY	HOFRAF22	1267	VA-EARLY-DA	HOUSA000	1164	ETOILE	HOFRAF22	1268	25/10/2012	9,49	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
JIDEON	HOFRAF44	1271	GRINDESTAR	HOFRAF35	1272	GALINETTE	HOFRAF44	1273	31/07/2014	7,73	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
LADMIRAL	HOFRAF53	1289	MR OCD MOGUL	HOUSAM74	1290	IABUKIE	HOFRAF53	1291	#####	6,81	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
MONROE	HOFRAF22	1301	IHG MONTANA-	HOUSAM74	1302	RANCEJ36	HOFRAF22	1303	27/11/2016	5,40	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
MOVER P RF	HOFRAF56	1314	LIRR RUW DOVE	HODEUM53	1315	JACEY	HOFRAF56	1316	10/06/2016	5,87	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
NEWSTAR	HOFRAF79	1327	LOUXOR	HOFRAF22	1328	LACAPITAL	HOFRAF79	1329	#####	5,05	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
LOUXOR	HOFRAF22	1328	IZNOGLOUD	HOFRAF65	1330	HYACINTE	HOFRAF22	1331	#####	7,14	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		1
STANTONS CAPITAL GAIN	HOCANM11	1345	De-Su Bkm McC	HOUSA000	59	MS CHASS	HOUSAF14	1347	13/02/2013	9,19	MALE	1	CANADA	1	SEMEX		1
GOFAST	HOFRAF35	1350	END-ROAD BEA	HOUSA000	211	Brabantdal	CAN68562	1329	06/06/2011	10,88	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
LEVIS	HOFRAF49	1356	MR MOVIESTAR	HOUSAM74	370	HELENS	HOFRAF49	1357	#####	7,21	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
NAXEL	HOFRAF79	1365	WESTCOAST KE	HOUSAM74	1366	UECKER YC	HOUSAF72	1367	19/06/2017	4,84	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
MANANA RED	HOFRAF49	1370	MR SUNVIEW CC	HO840M30	1371	GDV IPAD	HOFRAF49	1372	#####	5,71	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
NEVERMIND	HOFRAF22	1379	S-S-I MONTRO	HO840003	90	RANCEJ36	HOFRAF22	1380	22/01/2017	5,25	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
JEEPSON	HOFRAF35	1386	SEAGULL-BAY	HOUSA000	774	GURY TEN	HOFRAF44	1387	#####	8,06	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
LANISTER	HOFRAF56	1393	UECKER SUPEF	HOUSA000	73	IGULA	HOFRAF56	1394	11/07/2015	6,78	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0
DOUTY	HOFRAF56	1399	0	0	0	0	0	0	#####	13,65	MALE	1	FRANCE	1	EVOLUTION-SERSIA		0



Khw Elm-Park Acme-ET	HOUSA000	1400	LADINO PARK T HOAUS000	576	KAMPS-HC HOUSA000	731	#####	16,65	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
St Genomicpro Apollo-ETs	HO840003I	1401	Regel Altatoproc HOUSA000	1402	SCIENTIFIC HOUSA000	1403	24/12/2013	8,33	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Mr Lr Edg Arvis 18196-ET	HO840003I	1408	S-S-I Mogul Def HO840300I	432	MS APPLE HOUSA000	1409	12/06/2014	7,86	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Edg Door Bentley 8386-ET	HO840003I	1410	VAL-BISSON DI HOCAN007	514	BENNER S HOCAN000	1411	#####	8,72	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Regancrest Tabber Benhai	HOUSA000	1415	Regancrest-Pj T HOUSA000	1416	REGANCRE HOUSA000	1417	#####	12,83	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Spruce-Haven Atw Bolster	HOUSA000	1418	MAPLE-DOWNS HOCAN89E	446	AUTUMN-F HOUSA000	1419	14/06/2010	11,69	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Butz-Butler Atwood Brady	HOUSA000	1420	MAPLE-DOWNS HOCAN89E	446	REGANCRE HOUSA000	492	#####	12,15	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Emerald-Acr-Sa T-Brigade	HOUSA000	1421	Hidden-View Be HOUSA000	1422	EMERALD- USA 13051I	1935	#####	17,68	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Bomaz Caliber 1168	HOUSA000	1423	Lake-Effect Alta HOUSA000	1424	BOMAZ MA HOUSA000	1426	27/12/2010	11,32	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Ralma Domain Casanova-E	HOUSA000	1429	Ronelee Toystor HOUSA000	220	RALMA GO HOUSA000	1430	18/06/2011	10,85	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Rovin Ali Cowboy Cody Exp	MSUSA000	1431	Ge Kulp-Gen Pj MSUSA000	1432	ROVIN ALIE MSUSA000	1936	20/11/2012	9,42	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Md-Valleyvue Christian-ET	HOUSA000	1433	BRAEDALE GOL HOCAN000	403	Molhil Pj-Re HOUSA125	1759	25/11/2005	16,41	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Mr Shot Dozer 1491-ET	HOUSA000	1435	Butz-Butler Sho HOUSA000	210	MISS OCD F HO840F30I	343	#####	8,97	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Mr Mccut Dante 1407-ET	HOUSA000	1436	De-Su Bkm McC HOUSA000	59	MISS OCD F HO840F30I	343	12/01/2013	9,28	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
St Genomicpro Danger-ET	HO840003I	1437	Ladys-Manor PI HOUSA000	237	OCD BOGA HO840003I	1438	18/06/2012	9,85	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Our-Favorite Detox-ET	HOUSA000	1439	PICSTON SHOT HOGBR000	190	SCIENTIFIC HOUSA000	624	#####	13,21	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Mr Coin Draco 15006-ET	HO840003I	1440	FARNEAR-TBR HOUSA000	1078	MISS OCD F HO840F30I	343	#####	8,90	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Ronelee Shamrock Dustin	HOUSA000	1441	Ladys-Manor PI HOUSA000	237	RONELEE C HOUSA000	591	08/01/2012	10,29	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Probstland Ernesto	HOUSA000	1442	Sandy-Valley Fc HOUSA000	1498	PROBSTLA USA 13087I	1683	17/11/2002	19,44	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Lactomont Legacy-ET	HOCAN000	1443	S-S-I Mogul Def HO840300I	432	LACTOMOI HOCAN000	1444	19/07/2014	7,76	MALE	1	CANADA	1	CATTEGEN	0
Seagull-Bay Sargeant-ET	HOUSA000	1445	BADGER-BLUF HOUSA000	147	AMMON-PE HOUSA000	151	05/11/2010	11,47	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	1
Morsan Lile Z	HOCAN000	1448	SEAGULL-BAY HOUSA000	38	MORSAN C HOCAN000	1449	#####	8,92	MALE	1	CANADA	1	CATTEGEN	0
Butz-Hill Megasire-ET	HOUSA000	1452	SEAGULL-BAY HOUSA000	38	MORSAN Y HOCAN000	1453	20/11/2012	9,42	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	1
Mr Dds Mega-Watt-ET	HO840003I	1456	Butz-Hill Megasi HOUSA000	1452	RI-VAL-RE HOUSA000	1457	#####	7,73	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Apples Absolute-ET-Red	HOUSA000	1461	LADINO PARK T HOAUS000	576	KHW REGIN HOUSA000	405	#####	14,64	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	1
Ruti Appleboy Red	HOCAN000	1462	Swissbeo Breker HOCAN000	1463	DESDION E HOCAN000	1468	10/07/2014	7,79	MALE	1	CANADA	1	CATTEGEN	0
Luck-E Awesome-Red	HOUSA000	1470	Apples Absolute HOUSA000	1461	LUCK-E AC HOUSA000	1471	30/11/2013	8,39	MALE	1	USA	1	CATTEGEN	0
Sunnylodge Glacier-Red	HOCAN000	1473	0 0	0 0	0 0	0	01/10/1999	22,57	MALE	1	CANADA	1	CATTEGEN	0
West POrt Ss Marine Red	HOCAN000	1474	PURSUIT SEPT : HOCAN000	573	0 0	0	#####	18,62	MALE	1	CANADA	1	CATTEGEN	0
ENDCO APPRENTICE	HO840M31I	1958	MORNINGVIEW I HOUSA000	92	BLONDIN T HOCAN000	381	05/11/2015	6,46	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
SIEMERS BLOOMFIELD	HO840M31I	1959	MR MOGUL DEL HOUSA000	235	SIEMERS U HO840003I	1960	#####	7,20	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
VIEW-HOME BUFFALO	HO840M31I	1961	WESTENRADE # HONLD000	161	VIEW-HOM HOUSA000	1962	#####	6,96	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
DE-SU CONSPIRE	HOUSAM7I	1963	De-Su Epc Crab HOUSA000	1964	DE-SU 186 USA 70627	1966	#####	8,16	MALE	1	USA	1	SEMEX	0

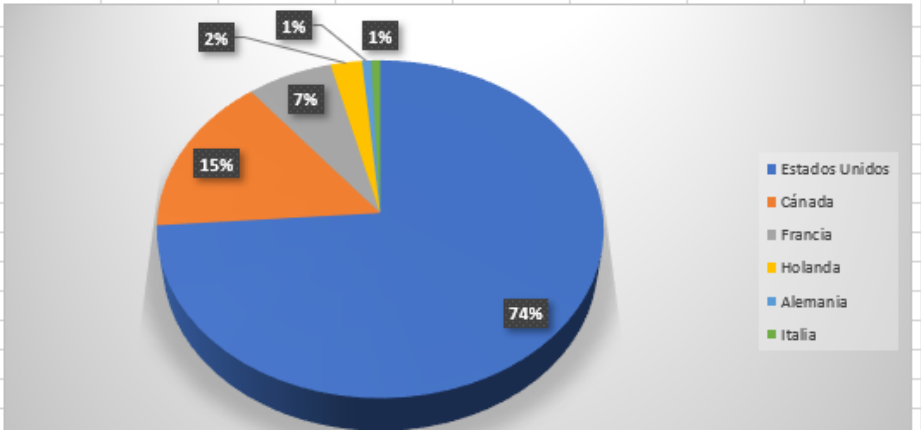
CLAYNOOK DEALMAKER	HOCANM11	1967	CROTEAU LESF	HOCAN00C	1968	CLAYNOOK	HOCAN00C	1971	#####	7,31	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
Croteau Lesperron Unix	HOCAN00C	1968	AMIGHETTI NUM	HOITA0179	130	REGAN-AL	HOUSA00C	1969	17/06/2012	9,85	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
SILVERRIDGE V EINSTEIN	HOCAN00C	1975	Progenesis Topr	HOCAN00C	1976	SILVERRIDI	HOCAN00C	1977	18/04/2018	4,01	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
MONUMENT IMPRESSION	HOUSA00C	1985	Velvet-View-Kj	HOUSA00C	216	RIVER-GOF	HOUSA00C	1986	#####	13,62	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
PROGENESIS KANE	HOCAN00C	1989	RICHMOND-FDI	HOUSA00C	101	LOOKOUT	HOCAN00C	1990	#####	7,75	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
WESTCOAST LIGHTHOUSE	HOCAN00C	1992	WESTENRADE A	HONLD000	161	CALBRETT	HOCAN00C	1993	11/03/2015	7,12	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
LACTOMONT MILLENIUM	HOCAN00C	1996	BACON-HILL MC	HOUSA00C	66	PRESTO	HO840003	1997	08/12/2014	7,37	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
PROGENESIS ORION	HOCAN00C	2007	MORNINGVIEW I	HOUSA00C	92	EDG DAHLI	HOUSA00C	2008	17/12/2014	7,35	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
PROGENESIS OXYGEN	HOCAN00C	2014	SILVERRIDGE V	HOCAN00C	178	PROGENES	HOCAN00C	2015	21/08/2017	4,67	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
AARDEMA PREDATOR	HO840003	2022	Progenesis Topr	HOCAN00C	1976	AARDEMA I	HO840003	2023	18/03/2018	4,10	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
PROGENESIS PROUD	HO840003	2032	Claynook Deduc	HOCAN00C	2033	RUSSELL W	HOUSA00C	2034	#####	8,13	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
DE-SU QUARTZ	840 314155	2036	PROGENESIS G	CAN 12302	2037	T-SPRUCE	840 313084	2038	01/04/2017	5,06	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
DUDOC SPARKLE P	HOCAN00C	2042	Progenesis Topr	HOCAN00C	1976	DUDOC DU	HOCAN00C	2043	#####	3,72	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
Westcoast Swingman Red	HOCAN00C	2055	Endco Apprentic	HO840003	2056	MS SOFIAS	HO840003	2057	#####	4,88	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
BLUMENFELD ZEBRA RC	HO840003	2058	Endco Apprentic	HO840003	2056	BLUMENFE	HO840003	156	#####	5,09	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
PROGENESIS BLIZZARD	HOCAN00C	2059	Progenesis Topr	HOCAN00C	1976	PROGENES	HOCAN00C	2060	22/01/2018	4,25	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
PROGENESIS BUCHANAN	HOCAN00C	2064	S-S-I MONTROR	HO840003	99	PROGENES	HOCAN00C	2065	28/11/2016	5,40	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
OH-RIVER-SYC BYWAY	HOUSA00C	2067	Sully Hart Meridi	HOUSA00C	2068	SANDY-VA	HOUSA00C	2069	07/12/2012	9,38	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
JK EDER-I CONTROL	HOCAN00C	2071	Flevo Genetics S	HONLD000	218	GIESSEN C	HONLD000	2072	08/06/2011	10,88	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
PROGENESIS DAYBOOK	CAN 13024	2075	Progenesis Topr	HOCAN00C	1976	PROGENES	HOCANF12	2076	19/02/2018	4,17	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
AARDEMA DRIFTER	HO840003	2080	STANTONS EXF	840 31287E	2081	WFC KB DA	HO840003	2082	08/01/2017	5,28	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
RITER FS EMAIL	HOCAN00C	2088	BACON-HILL MC	HOUSA00C	66	DAMIBEL P	HOCAN00C	2089	11/10/2014	7,53	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
PROGENESIS FORTUNE	HOCAN00C	2094	Ladys-Manor O	HO840003	77	MS HUE TA	HO840003	2095	08/12/2015	6,37	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
SANDY-VALLEY ICARUS	HO840003	2098	BACON-HILL PE	HO840003	372	SANDY-VA	HOUSA00C	2099	01/03/2016	6,14	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
CLAYNOOK MOVIEINK	HOCAN00C	2102	Silverridge V Wic	HOCAN00C	2103	MS FARNE	HOUSA00C	2104	13/12/2014	7,36	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
Westvaleview Neitzel	HO840003	2108	Ladys-Manor PI	HOUSA00C	237	VISION-GE	HOUSA00C	2109	15/06/2012	9,85	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
OCD OPTION	HO840003	2113	PROGENESIS FI	HOCAN00C	2094	OCD DELTA	HO840003	2114	21/06/2017	4,84	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
WELCOME QUIZ	840 312934	2122	S-S-I MONTROR	HO840003	99	NO-FLA MC	840 301152	2123	#####	6,20	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
SIEMERS ROMULUS	HO840003	2124	Progenesis Mari	HOCAN00C	98	SIEMERS B	HO840003	2125	01/09/2018	3,64	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
WORMONT RUSS PP-RED	HO840003	2127	Zimmerview Wor	HOUSA00C	2128	ROLLEN-N	HOUSA00C	2130	17/12/2016	5,35	MALE	1	USA	1	SEMEX	0
PROGENESIS SHARING	HOCAN00C	2138	Ocd Rodgers Fr	HO840003	248	PEAK PAX	HO840003	2139	01/03/2017	5,14	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
WALNUTLAWN SIDEKICK	HOCAN00C	2141	Willsbro Abbott	HOGBR38E	2142	WALNUTLA	HOCAN00C	2143	14/07/2016	5,77	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0
WALNUTLAWN SKYHIGH	HOCAN00C	2153	Lindenright Mile	HOCAN00C	2154	WALNUTLA	HOCAN00C	2157	#####	4,65	MALE	1	CANADA	1	SEMEX	0

WALNUTLAWN SKYHIGH	HOCAN000	2153	Lindenright Mile	HOCAN000	2154	WALNUTLA	HOCAN000	2157	#####	4,65	MALE	1	CANADA	1	SEMEX			0	
GILLETTE SPEAKER	HOCAN000	2171	MOUNTFIELD S	HO840003	36	GILLETTE S	HOCAN000	2172	26/10/2012	9,49	MALE	1	CANADA	1	SEMEX			0	
LESPERRON CROTEAU ZC	HOCAN000	2174	Mr Salvatore RC	HO840003	261	CROTEAU F	HOCAN000	2175	#####	4,73	MALE	1	CANADA	1	SEMEX			0	
Morningview My Time-ET	HO840003	2178	S-S-I MONTRO	HO840003	39	Morningvie	HO840003	2179	26/01/2016	6,24	MALE	1	USA	1	INTERNATIONAL GENETICS			0	
Milk&Honey Destry Moses-I	HOUSA000	2216	Scientific Destry	HOUSA138	463	Horstyle Elm	HOUSA000	2235	21/01/2012	10,25	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Bossir Chris Reed-Red-ET	HOUSA000	2217	MD-Valleyvue G	HOUSA000	2229	Buckhorn-r	HOUSA000	1087	#####	12,87	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Sir Ridgedal Rustler-Red-E	HOUSA000	2218	Chapel-Bank La	HOUSA000	2230			0	03/01/1999	23,31	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Butz-Hill Milkshop 54508-E	HO840003	2219	Bacon-Hill Mont	HOUSA000	66	Morsan Sup	HOCAN000	2237	10/10/2014	7,53	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Mr Donalynn Millennium-ET	HOUSA000	2220	De-Su Bkm Moc	HOUSA000	59	RONELEE F	HOUSA000	2239	23/12/2013	8,33	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Mr Chassity Gw Casino-ET	HOUSA000	2221	Braedale Goldw	HOCAN000	403			0	0	#####	13,08	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0
Pine-TRee Gnmcprou Orlan	HO840003	2222	De-Su 521Book	HOUSA000	200			0	16/03/2012	10,10	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Farnear-Bh Mogul Rocky-E	HOUSA000	2223	Mountfield Ssi D	HO840003	36			0	05/10/2012	9,55	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Golden-Oaks Rockstar-ET	HOUSA000	2224	Picston Shottle	HOGBR000	190			0	12/11/2008	13,45	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Edg Uno Russian 1417-ET	HOUSA000	2225	Amighetti Numer	HOITA0179	130			0	23/01/2013	9,25	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Seagull-Bay Sh Stardust-E	HOUSA000	2226	Jolicap Highway	HOCAN000	2231			0	0	#####	9,67	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0
Edg-Pristine Oak Sumo 55	HO840003	2227	PINE-TREE ALT	HOUSA000	79			0	07/07/2011	10,80	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0	
Pride Pembroke Tuffy 19-E	HOUSA000	2228	Co-Op Mac Perr	HOUSA000	2233			0	0	#####	12,06	MALE	1	USA	1	CATTLEGEN			0

Anexo 4: Edad de las razas de los toros importados al Ecuador.

Etiquetas de fila	Cuenta de Country	Mín. de Edad	Máx. de Edad	Promedio de Edad	País	Numero de toros	Edad					
							Minimo	Promedio	Maxima			
CANADA	43	3,383561644	22,56986301	8,011914622	Estados Unidos	206	73,84%	3,38	8,01	22,57		
FRANCE	19	4,84109589	15,75616438	8,720403749	Canadá	43	15,41%	4,84	8,72	15,76		
GERMANY	2	3,161643836	5,769863014	4,465753425	Francia	19	6,81%	3,16	4,47	5,77	208	74,55%
ITALY	2	6,178082192	8,726027397	7,452054795	Holanda	7	2,51%	6,18	7,45	8,73		
NETHERLANDS	7	3,419178082	17,41369863	6,479843444	Alemania	2	0,72%	3,42	6,48	17,41		
USA	206	2,230136986	25,03013699	8,70851177	Italia	2	0,72%	2,23	8,71	25,03		
<b>Total general</b>	<b>279</b>	<b>2,230136986</b>	<b>25,03013699</b>	<b>8,50662346</b>		<b>279</b>						

Estados Unid	206
Canada	43
Francia	19
Holanda	7
Alemania	2
Italia	2



## Anexo 5: Percentil de la raza Holstein Friesian.

<b>Name</b>	<b>PERCENTILE</b>	<b>PEDIGREE</b>	<b>GENOMIC</b>
MELARRY MODESTY ANIMAL-ET	60		
LARS-ACRES ALWAYS RIGHT	99		
BLUMENFELD BAZINGA-ET	93		
No-Fla BLender 35901-ET	24		
Hendel Bjorn-ET	9		
Mr Rollen-Ns BY The Way-Red	48		
BLumenfeld Camdin-ET	91		
Mr Montross Can Do-ET	31		
D&D Prh Catch On-Red	27		
MELARRY DARK HORSE -ET			
Kings-Ransom F Detail-ET	36		
Adaway Donzino-ET	64		
Aprilday Legendary Fame-ET	42		
DE-SU JOS FIX IT-ET	40		
SCHILLVIEW GILBY	9		
SCHILLVIEW ACHIEVER GOAL-ET	86		
Midas-Touch Duke Jargon-ET	47		
No-Fla Rampage Jenner 81996	67		
Tiger-Lily Salv Lake-Red-ET	37		
Lambrecht Milkmore-ET	86		
Siemers Moola Mylar-ET	79		
Vista-Lc Net Worth-ET	34		
Pine-Shelter Jedi Rahm	34		
Fullthrottle Reasons-ET	76		
Siemers Ban River-ET	34		
Ladys-Manor Band Seasaw-ET	57		
Kings-Ransom H Skare-ET	29		
Melarry Thumbs Up-ET	72		
MELARRY WHY NOT -ET			
SIEMERS MOGUL PETY	18		
MOUNTFIELD SSI DCY MOGUL-ET	25		
SEAGULL-BAY SUPERSIRE-ET	42		
PEAK CLEGANE-ET	79		
PEAK DAYNE-ET	84		
STE ODILE MILKTIME	81		

<i>BOMAZ ALTAROBSON-ET</i>	39		
<i>EDG RUBICON-ET</i>	83		
<i>MCNALLAN MATTERS ELWOOD-ET</i>	95		
<i>PINE-TREE ALTAOAK-ET</i>	23		
<i>PEAK FICTION-ET</i>	72		
<i>MORNINGVIEW MCC KINGBOY-ET</i>	13		
<i>PEAK GINSBERG-ET</i>	79		
<i>S-S-I MONTROSS JEDI-ET</i>	55		
<i>ZIMMERVIEW GRAN KARMIC- ET</i>	77		
<i>PEAK KAYO-ET</i>	65		
<i>PROGENESIS FABULOUS-ET</i>			
<i>CO-OP AARDEMA MADDOW- ET</i>	58		
<i>SPRUCE-HAVEN STOIC-ET</i>	48		
<i>PEAK MINUTE-ET</i>	83		
<i>AARDEMA MOONDANCE-ET</i>	80		
<i>CO-OP TROY PILEDRIIVER-ET</i>	59		
<i>BLUMENFELD BLWTCH RACKET-ET</i>	66		
<i>TRIPLECROWN RYANO-ET</i>	55		
<i>PEAK SKIPOUT-ET</i>	86		
<i>DE-SU RANSOM-ET</i>	36		
<i>RONELEE TOYSTORY DOMAIN- ET</i>	9		
<i>Mr Mogul Delta 1427-ET</i>	82		
<i>Ladys-Manor Pl Shamrock-ET</i>	44		
<i>WEIGELINE JACEY TABASCO-ET</i>	56		
<i>CO-OP BV DUKE TEMPLETON- ET</i>	79		
<i>CO-OP AARDEMA TETHRA-ET</i>	41		
<i>APRDAY-F ARBITRATION-RED- ET</i>	59		
<i>BOMAZ RYLAND-RED-ET</i>	82		
<i>APRILDAY SICILY-RED</i>	31		
<i>Kulp-Dale Ag Dr Axel-Red-ET</i>	19		
<i>Ocd Mccutchen Dresser-ET</i>	18		
<i>De-Su Observer-ET</i>	15		
<i>MR APPLES ARMANI-ET</i>	10		

<i>MAPLE-DOWNS-I G W ATLANTIC-ET</i>			
<i>S-S-I ROBUST BIGGIO-ET</i>	43		
<i>REGANCREST-GV S BRADNICK- ET</i>	5		
<i>REGANCREST SANCHEZ BRISCO</i>	3		
<i>MORSAN MR SNOW BUSINESS-ET</i>			
<i>LARCREST CALIBRATE-ETS</i>	16		
<i>SANDY-VALLEY COLT P-RED- TW</i>	8		
<i>S-S-I MOGUL DEFENDER-ET</i>	8		
<i>SCIENTIFIC B DEFIANT-ET</i>	2		
<i>LIRR DREW DEMPSEY</i>	6		
<i>PLUSHANSKI FARSANO-ET</i>	4		
<i>MR CHASSITY GOLD CHIP-ET</i>	5		
<i>DE-SU MGL GREENWAY 11396-ET</i>	30		
<i>FUSTEAD GOLDWYN GUTHRIE- ET</i>	9		
<i>MAPLE-DOWNS-I G W ATWOOD-ET</i>			
<i>COOKIECUTTER PETRON HALOGEN</i>	13		
<i>WELCOME SUPER PETRONE-ET</i>	19		
<i>S-S-I SNOWMAN HEMI-ET</i>	13		
<i>REGANCREST HOBBIT</i>	10		
<i>CEDAR-HAVEN-NR KID-ET</i>	15		
<i>TIGER-LILY LADD P-RED-ET</i>	12		
<i>DE-SU MALLINGER 11384-ET</i>	20		
<i>FOXBERRY BAX MCNUGGETS- ET</i>	16		
<i>MORNINGVIEW MOSEBY-ET</i>	12		
<i>SILDAHL MR MUDD-ET</i>	12		
<i>S-S-I MAURICE PARTYROCK-ET</i>	37		
<i>KENMORE RUDOLPH-RED-ET</i>	10		
<i>DE-SU 527 SPUR-ET</i>	7		
<i>COYNE-FARMS SHOTLE YANCE-ET</i>	13		

<i>PLAIN-KNOLL DONA BAYONET-ET</i>	27		
<i>POL BUTTE MC BEEMER</i>	2		
<i>DG BORIS-RED-ET</i>	22		
<i>SANDY-VALLEY BONJOUR</i>	22		
<i>TRIPLECROWN SS DESIRED-ET</i>	30		
<i>MR D APPLE DIAMONDBACK</i>	4		
<i>VAL-BISSON DOORMAN</i>	9		
<i>KINGS-RANSOM M DISTILLER-ET</i>	18		
<i>DE-SU FERDINAND 12489-ET</i>	26		
<i>MELARRY HALOGEN FERGAL-ET</i>	15		
<i>S-S-I 1STCLASS FLAGSHIP-ET</i>	62		
<i>ZAHBULLS ALTA1STCLASS-ET</i>	15		
<i>S-S-I DAMARIS IRONMAN-ET</i>	27		
<i>LARCREST KENOSHA 2515-ET</i>	7		
<i>SIEMERS MCCUTCH KIAN-ET</i>	16		
<i>PALMYRA SMPTCO MANNY-RED-ET</i>	14		
<i>BALCON-HILL PETY MODESTY-ET</i>			
<i>RI-VAL-RE RAGER-RED-ET</i>	53		
<i>WEBB-VUE SPARK 2060-ET</i>	31		
<i>QUIET-BROOK-D BENNING-ET</i>	29		
<i>ARRON DOON WEST PORT MAGNA P</i>	11		
<i>S-S-I Mogul Reflector</i>	31		
<i>CRANEHILL ALTABIGBOY-ET</i>	78		
<i>RICKLAND ALTACEO-ET</i>	9		
<i>RAKEN ALTACONCORD</i>	56		
<i>PEAK ALTADURST-ET</i>	19		
<i>ROYOLA ALTADONNIE</i>	8		
<i>RO-CO ALTAIEFFEL-ET</i>	15		
<i>SANDY-VALLEY ALTAESCAPE-ET</i>	86		
<i>NO-FLA ALTAEVERGLADE-ET</i>	22		
<i>PEAK ALTAEXHIBIT</i>	80		
<i>PEAK ALTAEXTRA-ET</i>	27		
<i>PEAK ALTAGOPRO-ET</i>	94		



<i>BRANDT-VIEW ALTAHORIZON-ET</i>	13		
<i>EDG ALTAJANGO-ET</i>	31		
<i>PEAK ALTAJOCKEY-ET</i>			
<i>PEAK ALTAKADERO-ET</i>	57		
<i>PEAK ALTAKERMIT-ET</i>	12		
<i>PEAK ALTAK2-ET</i>	36		
<i>WILDER ALTAKID</i>	37		
<i>WESSELCREST ALTALAMBEAU-ET</i>	30		
<i>PINE-TREE ALTAMODER8-ET</i>	34		
<i>PEAK ALTANERVE-ET</i>	74		
<i>LONE-OAK-ACRES ALTARABO-ET</i>	34		
<i>BUTLERVIEW ALTARINGER-ET</i>	17		
<i>LONE-OAK-ACRES ALTAROBLE-ET</i>	17		
<i>BOMAZ ALTASABRE-ET</i>	40		
<i>PEAK ALTASTAFFORD-ET</i>	90		
<i>DINOMI ALTASTUNNER-ET</i>	10		
<i>PEAK ALTATOOHOT-ET</i>	19		
<i>BLONDIN ALTAC-RED</i>	45		
<i>KCCK ALTAACE-RED-ET</i>	24		
<i>KCCK BIGSTAR-RED-ET</i>	17		
<i>KOEPON ALTADJ-RED</i>	43		
<i>CLEAR-ECHO ALTAWI-RED-ET</i>	26		
<i>Mr Jayce Nile-ET</i>	33		
<i>Silvercap Selfie RC</i>	24		
<i>Groenibo Reliever</i>			
<i>Wil KiTAMI ET</i>	54		
<i>Poppe Efrain</i>	19		
<i>Endco Supreme</i>	66	8.4	12.1
<i>Ciro Agricola Cosmogold</i>			
<i>Batenburg Ginstream</i>	21	7.5	
<i>Glenhaven Super Cecil</i>	47	11.7	17.1
<i>Vector Mustbe Magic</i>	41	9.6	11.9
<i>ALL.NURE SST RALLY</i>	51	10.1	13.3
<i>Aalshorst Pleasure</i>	7	3.2	1.1
<i>Vogue Sizzler-Red</i>			
<i>Valkelo Angelino</i>			
<i>Veecom Canova TV</i>			

<i>Vivejoie D Gilroy</i>	34	11.1	9.3
<i>Stantons Extreme Chaos</i>	13	9.6	7.8
<i>Ja-Bob Jordan-Red-ET</i>	3	2.1	2.2
<i>Ver-Hages Tnt Sonic-Red-ET</i>	6	5.9	8.5
<i>D&amp;D Deb Mogul-P-Red-ET</i>	10	6.3	4.0
<i>D&amp;D Deb Goldwyn-P-Red-ET</i>	10	6.3	5.8
<i>Sandy-Valley Seven P-Red-ET</i>	3	4.3	4.5
<i>Pine-TRee Gold-PP-RED-ET</i>	15	6.5	7.6
<i>Ja-Bob Robin-PP-RED-ET</i>	7	4.7	2.5
<i>Mr Btr Shottle Burny Rf</i>	10	5.7	5.4
<i>BERGER</i>			
<i>BIJAN OFF</i>			
<i>FLOW TL</i>			
<i>FUMPOO ISY</i>			
<i>HURION ISY</i>			
<i>JIDEON</i>			
<i>LADMIRAL</i>			
<i>MONROE</i>			
<i>MOVER P RF</i>			
<i>NEWSTAR</i>			
<i>LOUXOR</i>			
<i>STANTONS CAPITAL GAIN</i>			
<i>GOFAST</i>			
<i>LEVIS</i>			
<i>NAXEL</i>			
<i>MANANA RED</i>			
<i>NEVERMIND</i>			
<i>JEEPSON</i>			
<i>LANISTER</i>			
<i>DOUTY</i>			
<i>Khw Elm-Park Acme-ET</i>	8	2.4	2.3
<i>St Genomicpro Apollo-ETs</i>	24	7	5.8
<i>Mr Lr Edg Arvis 18196-ET</i>	10	8.8	5.5
<i>Edg Door Bentley 8386-ET</i>	21	7.4	9.2
<i>Regancrest Tabber Benhart</i>	14	6.1	7.3
<i>Spruce-Haven Atw Bolster-ET</i>	7	5.0	5.8
<i>Butz-Butler Atwood Brady-ET</i>	0	9.7	7.8
<i>Emerald-Acr-Sa T-Brigade-ET</i>	10	4.5	1.8
<i>Bomaz Caliber 1168</i>	8	5.1	4.0
<i>Ralma Domain Casanova-ET</i>	7	5.1	4.9
<i>Rovin Ali Cowboy Cody Exp ET</i>	91	1.6	

<i>Md-Valleyvue Christian-ET</i>	4	7.2	9.1
<i>Mr Shot Dozer 1491-ET</i>	27	8.0	9.8
<i>Mr Mccut Dante 1407-ET</i>	76	9.6	14.4
<i>St Genomicpro Danger-ET</i>	21	5.6	4.6
<i>Our-Favorite Detox-ET</i>	6	6.0	8.4
<i>Mr Coin Draco 15006-ET</i>	71	9.7	12.1
<i>Ronelee Shamrock Dustin-ET</i>	46	6.8	4.9
<i>Probstland Ernesto</i>	6	5.5	2.2
<i>Lactomont Legacy-ET</i>	9	10.6	10.5
<i>Seagull-Bay Sargeant-ET</i>	17	8.2	14.5
<i>Morsan Lile Z</i>	20	9.6	15.9
<i>Butz-Hill Megasire-ET</i>	16	7.9	10.1
<i>Mr Dds Mega-Watt-ET</i>	17	7.9	9.1
<i>Apples Absolute-ET-Red</i>	0	3.1	1.0
<i>Ruti Appleboy Red</i>	15	6.0	10.9
<i>Luck-E Awesome-Red</i>	0	7.2	4.1
<i>Sunnylodge Glacier-Red</i>	1	3.8	6.9
<i>West POrt Ss Marine Red</i>	4	3.8	7.4
<i>ENDCO APPRENTICE</i>	53	8.6	9.1
<i>SIEMERS BLOOMFIELD</i>	50	6.5	9.7
<i>VIEW-HOME BUFFALO</i>	25	7.4	11.0
<i>DE-SU CONSPIRE</i>	21	7.9	10.8
<i>CLAYNOOK DEALMAKER</i>	19	10.4	10.8
<i>Croteau Lesperron Unix</i>	18	7.2	9.5
<i>SILVERRIDGE V EINSTEIN</i>	84	14.6	15.4
<i>MONUMENT IMPRESSION</i>	13	6.6	5.1
<i>PROGENESIS KANE</i>	47	10.3	13.0
<i>WESTCOAST LIGHTHOUSE</i>	23	7.0	9.4
<i>LACTOMONT MILLENIUM</i>	22	6.4	10.2
<i>PROGENESIS ORION</i>	41	7.7	9.1
<i>PROGENESIS OXYGEN</i>	72	12.9	14.0
<i>AARDEMA PREDATOR</i>	39	15.3	13.9
<i>PROGENESIS PROUD</i>	18	10.0	11.1
<i>DE-SU QUARTZ</i>	83	9.6	12.6
<i>DUDOC SPARKLE P</i>	27	13.0	16.9
<i>Westcoast Swingman Red</i>	53	8.4	9.8
<i>BLUMENFELD ZEBRA RC</i>			
<i>PROGENESIS BLIZZARD</i>	52	13.2	13.9
<i>PROGENESIS BUCHANAN</i>	22	12.3	15.8
<i>OH-RIVER-SYC BYWAY</i>	4	7.4	9.6
<i>JK EDER-I CONTROL</i>	9	6.5	5.5

<i>PROGENESIS DAYBOOK</i>	44	14.1	15.9
<i>AARDEMA DRIFTER</i>	5	15.1	12.2
<i>RITER FS EMAIL</i>	16	6.5	15.0
<i>PROGENESIS FORTUNE</i>	19	7.3	7.8
<i>SANDY-VALLEY ICARUS</i>	51	15.1	15.3
<i>CLAYNOOK MOVIEINK</i>	11	10.0	12.6
<i>Westvaleview Neitzel</i>	26	5.4	5.7
<i>OCD OPTION</i>	59	7.5	12.0
<i>WELCOME QUIZ</i>	18	9.1	11.7
<i>SIEMERS ROMULUS</i>	88	11.0	11.7
<i>WORMONT RUSS PP-RED</i>	13	6.7	7.8
<i>PROGENESIS SHARING</i>	30	9.9	14.5
<i>WALNUTLAWN SIDEKICK</i>	10	8.4	8.1
<i>WALNUTLAWN SKYHIGH</i>	5	12.4	15.1
<i>GILLETTE SPEAKER</i>	20	8.3	7.7
<i>LESPERRON CROTEAU ZOOM RED</i>	48	11.0	12.5
<i>Morningview My Time-ET</i>	45	8.0	14.5
<i>Milk&amp;Honey Destry Moses-Red</i>	7	4.9	6.1
<i>Bossir Chris Reed-Red-ET</i>	5	5.5	9.0
<i>Sir Ridgedal Rustler-Red-ET</i>	3	3.3	
<i>Butz-Hill Milkshop 54508-ET</i>	32	6.3	6.8
<i>Mr Donalynn Millennium-ET</i>	9	6.3	4.7
<i>Mr Chassity Gw Casino-ET</i>	7	8.2	5.3
<i>Pine-TRee Gnmcp Orlando P</i>	16	5.6	7.6
<i>Farnear-Bh Mogul Rocky-ET</i>	26	6.2	4.8
<i>Golden-Oaks Rockstar-ET</i>	5	7.0	9.5
<i>Edg Uno Russian 1417-ET</i>	37	6.8	7.2
<i>Seagull-Bay Sh Stardust-ET</i>	14	9.6	7.4
<i>Edg-Pristine Oak Sumo 55642</i>	26	6.8	6.6
<i>Pride Pembroke Tuffy 19-ET</i>	10	5.0	4.6

**Anexo 6:** Aval de traducción