



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFLUENCIA DE DOS MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL
SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE DE TERNERAS
GYROLANDO

HERAS HERAS JAVIER ALFREDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA
2018



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFLUENCIA DE DOS MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN
ARTIFICIAL SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE
DE TERNERAS GYROLANDO

HERAS HERAS JAVIER ALFREDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MACHALA
2018



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO TITULACIÓN
TRABAJO EXPERIMENTAL

INFLUENCIA DE DOS MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL SOBRE EL
PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE DE TERNERAS GYROLANDO

HERAS HERAS JAVIER ALFREDO
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 11 DE SEPTIEMBRE DE 2018

MACHALA
2018

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado INFLUENCIA DE DOS MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE DE TERNERAS GYROLANDO, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO
0706734597
TUTOR - ESPECIALISTA 1

SANCHEZ QUINCHE ANGEL ROBERTO
0703345504
ESPECIALISTA 2

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON
1101446894
ESPECIALISTA 3

Machala, 11 de septiembre de 2018

Urkund Analysis Result

Analysed Document: ERAS PARA URKUND.docx (D40769650)
Submitted: 8/8/2018 3:03:00 PM
Submitted By: caalvarez@utmachala.edu.ec
Significance: 1 %

Sources included in the report:

<http://www.honduganado.com/historia-y-origen-de-la-raza-girolando/>

Instances where selected sources appear:

1

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, HERAS HERAS JAVIER ALFREDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado INFLUENCIA DE DOS MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO Y AL DESTETE DE TERNERAS GYROLANDO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 11 de septiembre de 2018



HERAS HERAS JAVIER ALFREDO
0106294929

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios, por la salud, vida y darme fuerzas para salir adelante en los obstáculos que se me han presentado.

A mis padres, por su amor y sacrificio durante estos años, gracias a ustedes que son un pilar muy fundamental durante este proceso.

A mis hermanos por el apoyo moral que nos brindamos a los largo de esta etapa.

A mi tío Juan José Heras Heras por sus sabias palabras y consejos que siempre me ha brindado.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que mi trabajo se realice con éxito.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y estar conmigo en todo momento guiando mi camino.

A mis padres Rosario María Heras Illescas y Segundo Rogelio Heras Heras, mí mayor inspiración para salir adelante.

Agradezco todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi preparación académica, de manera especial a mi tutor el Dr. Carlos Armando Alvarez Díaz, PhD, quien me ha guiado con profesionalismo y paciencia, de igual manera al Ing. Irán Rodríguez Delgado Mg Sc, por su ayuda incondicional.

RESUMEN

Para obtener una producción lechera de alto rendimiento es necesario que las hembras de calidad genética establezcan sus funciones reproductivas-productivas en condiciones de buenas prácticas de manejo y bienestar animal. La Gyr, cebú lechero de la India nativa de Gyr Hills y el Bosque de Kathiawar, es un ganado adaptado a las condiciones del trópico caliente resistente a los ectoparásitos, mientras que la Holstein, ganado lechero muy difundido internacionalmente, son animales adaptados a temperaturas frías y muy susceptibles a enfermedades producidas por ectoparásitos; el producto del cruzamiento de ambas es la raza Gyrolando, rustica y muy productiva para las condiciones ambientales de clima caliente. La presente investigación, de tipo no experimental, observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal, fue realizada en una hacienda de la provincia de Santo Domingo con condiciones ambientales medias de 21°C- 32°C de temperatura y 86.9% de humedad relativa. El objetivo fue valorar la influencia de dos métodos de reproducción artificial sobre el peso al nacimiento y al destete de terneras Gyrolando utilizando los datos de los libros de control y mediante la toma física de los pesos. La base de datos, tamaño de la muestra, fue de 414 terneras producto de la transferencia de embriones (TE) y 269 producto de la inseminación artificial (IA). La información obtenida se organizó y tabuló en hojas de Microsoft Excel a partir de las diferentes variables estudiadas; se aplicaron pruebas t Student para muestras independientes, previo cumplimiento de los requisitos de las pruebas paramétricas como son la de normalidad e independencia de datos y homogeneidad de varianzas y prueba U de Mann Whitney en caso de no cumplimiento de algún requisito. Los resultados se muestran en gráficos de barras y de línea los cuales permiten disponer de una mejor comprensión de la información recopilada. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22 de prueba para Windows y una confiabilidad del 95%. Los resultados muestran que, al nacimiento, las de inseminación artificial (IA) pesaron menos (29,96 kg) que las de transferencia de embriones (TE) (32,31 kg), valores estadísticamente diferentes. El manejo y destete de las terneras lactantes, influyó sobre la ganancia diaria de peso que fue superior para las estabuladas tanto para las de transferencia de embriones (1,10 kg), la mayor ganancia como para las nacidas por inseminación artificial (1,07 kg) mientras que el menor incremento fue para las de transferencia de embriones que permanecieron con sus madres (0,62 kg)

resultados explicables por los efectos calidad racial y sistema de alimentación. Las hembras del grupo etario 2-4 años parieron terneras de mayor peso al nacimiento en ambas épocas del año mientras el grupo 4-6 y más de 8 años parieron las terneras de menor peso en el verano, correspondiéndole al grupo etario 4-6 años ser el de las hembras que parieron las terneras de menor peso en invierno. Se concluye que el método reproductivo, el sistema de manejo-alimentación y la época del año influyen sobre el peso de las terneras al nacimiento y al destete.

PALABRAS CLAVE: Inseminación artificial-Transplante de embriones-Sistemas de gestión de grupos de edad-efecto ambiental.

ABSTRACT

In order to obtain a high yield dairy production, it is necessary that females present genetic quality and stability in their breeding and lactation functions so, they must be in conditions of good management practices and animal welfare. The famous Gyr, Indian milk zebu of Gyr Hills and the Kathiawar Forest, is a livestock adapted to the conditions of tropics hot and very resistant to ectoparasites, while Holstein, dairy cattle widely spread internationally, are animals adapted at cold temperatures and are very susceptible to diseases caused by ectoparasites; the product of the crossing of both is the Gyrolando rustic and very productive race for environmental conditions in hot climate. The present investigation, non-experimental, observational, descriptive, retrospective and transversal type, was conducted in a farm in Santo Domingo province with average environmental conditions of 21°C- 32°C of temperature and 86.9% of relative humidity. The objective was to evaluate the influence of two methods of artificial reproduction on the weight at birth and weaning of Gyrolando calves using the data from the control books and through the physical taking of the weights. The database, sample size, was 414 calves' product of embryo transfer (TE) and 269 product of artificial insemination (AI). The information obtained was organized and tabulated in Microsoft Excel sheets based on the different variables studied; Student t tests were applied for independent samples, after fulfilling the requirements of the parametric tests such as normality and independence of data and homogeneity of variances and Mann Whitney U test in case of non-compliance with any requirement. The results are presents in bar and line graphs which allow a better understanding of the information collected. For the processing of the data, the statistical program SPSS version 22 for Windows was used and a reliability of 95%, that is, a level of significance of 5%. The results show that at birth, artificial insemination (AI) weighed less (29,96 kg) than embryo transfer (TE) (32,31 kg), statistically different values. The management and weaning of suckling calves influenced the daily weight gain that was higher for herds of both embryo transfer (1,10 kg), the highest one and for those born by artificial insemination (1,07 kg) while the smallest increase was for transfer of embryos that remained with their mothers (0,62 kg), due to the effects of racial quality and feeding system. The females of the age group 2-4 years gave birth of calves of greater weight at birth at both season of year while those of the group 4-6 and more than 8 years gave birth to calves of lower weight in the summer, corresponding to the age group 4- 6 years to show that females delivery calved

with lesser weight in winter. It is concluded that calves of better weights at birth and at weaning are born by TE.

KEYWORDS:

Artificial Insemination-Embryo Transplantation-age group-management system-environmental effect.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Objetivo general.....	14
1.2. Objetivos específicos.....	14
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Tecnologías de la reproducción.....	15
2.1.1. Transferencia de embriones (TE).....	15
2.1.2. Inseminación artificial (IA).....	16
2.2. Factores que influyen en el peso al nacimiento.....	17
2.3. Mejoramiento genético del bovino lechero en clima caliente	18
2.4. Factores que influyen en el desarrollo corporal del nacimiento al destete.....	24
3. MATERIALES Y METODOS.....	26
3.1. Localización de la zona de estudio.....	26
3.2. Materiales.....	26
3.2.1. Materiales de campo.....	26
3.2.2. Materiales Biológicos.....	27
3.3. Metodología	27
3.3.1. Sistema de manejo y edad de destete	27
3.3.2. Población y muestra	28
3.4. Variables	28
3.5. Procedimiento estadístico.....	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
5. CONCLUSIONES.....	39
6. RECOMENDACIONES.....	40
7. BIBLIOGRAFÍA.....	41
8. ANEXO	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Pesos al nacimiento según método reproductivo.....	30
Gráfico 2. Pesos al nacimiento según época del año.	32
Gráfico 3. Ganancia de peso diario según manejo, tenencia y alimentación.	35
Gráfico 4. Relación peso al nacimiento-grupo etario madres-época del año.	36
Gráfico 5. Relación peso al nacimiento-grupo etario madres-época del año.	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prueba t Student realizada para comparar los dos métodos de reproducción, (transferencia de embriones e inseminación artificial) en relación con el peso de terneras al nacimiento.....	31
Tabla 2. Análisis univariado de varianza.....	32
Tabla 3. Influencia del método de tenencia sobre la ganancia de peso diaria de las terneras.....	33
Tabla 4. Análisis estadístico nivel de significancia según sistema de tenencia.	34
Tabla 5. Prueba efectos inter-sujetos para las variables peso al nacimiento.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estrategias de cruces para obtención de animales PS utilizando toros de la raza Holstein en las dos primeras generaciones y toro Gyrolando 5/8 en las generaciones siguientes.	22
Figura 2. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando en las tres primeras generaciones toros de las razas Gyr y Holstein y toro Gyrolando 5/8 en la última generación.	22
Figura 3. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando toro de la raza Holstein en la primera generación, toro Gyrolando 3/4 en la segunda generación y toro Gyrolando 5/8 en la tercera generación.	23
Figura 4. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando toro Gyr en la primera generación y toros Gyrolando 5/8 en las dos últimas generaciones.....	23
Figura 5. Fuente: Google Maps.	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Terneras estabuladas y sistema de mamaderas colectivo.....	48
ANEXO 2. Terneras Gyrolando consumiendo balanceado en sus comederos.	48
ANEXO 3. Terneras producto de inseminación artificial.	49
ANEXO 4. Terneras criadas con sus madres.	49
ANEXO 5. Hembras destetadas en potrero.....	50
ANEXO 6. Libro de registros de transferencia de embriones.	50
ANEXO 7. Libro de registro de inseminación artificial.	51

1. INTRODUCCIÓN

Los rebaños lecheros a nivel mundial son ordeñados de forma manual o mecánica y el producto obtenido, la leche, además de utilizarse para alimentar a las crías, se destina para ser procesada como tal o transformada en subproductos para la alimentación de las personas. Para obtener una producción lechera de alto rendimiento es necesario que las hembras presenten calidad genética y estabilidad en sus funciones de reproducción y lactancia por lo que deben estar en condiciones de buenas prácticas de manejo y bienestar animal.

La famosa Gyr, cebú lechero de la India nativa de Gyr Hills y el Bosque de Kathiawar, es un ganado adaptado a las condiciones del trópico caliente y muy resistente a los ectoparásitos, mientras que la Holstein, ganado lechero muy difundido internacionalmente, son animales adaptados a temperaturas frías y muy susceptibles a enfermedades producidas por ectoparásitos. La Holstein es una raza muy utilizada para cruces con razas rústicas como la Gyr dando como resultado la raza Gyrolando, rustica y muy productiva para las condiciones ambientales de clima caliente.

El incremento del nivel genético de una generación a otra, de manera sostenida, implementada en los bovinos de leche en clima caliente, ha permitido generar un importante progreso en los caracteres productivos relativos a la producción de leche (1).

En la actualidad, en nuestro país, el desempeño productivo- reproductivo del cruce de las razas Holstein y Gyr, tiene una creciente tendencia nacional para la producción lechera en el clima tropical (2).

Utilizar biotecnologías capaces de promover el aumento de la calidad genética y la producción de leche de un rebaño, permite la posibilidad de mejorar, en un tiempo relativamente corto, la calidad racial de hembras de razas adaptadas a las condiciones del trópico como las altas temperaturas, la parasitosis y los pastos pobres en nutrientes. Las razas lecheras cebuinas como el Gyr tienen una rusticidad que asegura, por su adaptabilidad evolutiva, una producción lechera aceptable bajo condiciones de estrés tropical (3).

La popularidad del Gyrolando, cruce de Gyr y Holstein, representa una opción muy interesante por las características de rusticidad y el potencial para la producción de lechera en áreas tropicales y subtropicales (3).

Lo antes expresado proyecta la necesidad del mejoramiento racial de las razas autóctonas para incrementar la producción de leche en clima caliente.

1.1. Objetivo general.

- Valorar la influencia de dos métodos de reproducción artificial sobre el peso al nacimiento y al destete de terneras Gyrolando.

1.2. Objetivos específicos.

- Determinar el efecto del método reproductivo sobre los pesos al nacimiento y al destete y del sistema de manejo de terneras Gyrolando.
- Caracterizar la influencia de la época del año y edad de las reproductoras sobre el peso al nacimiento y al destete de las terneras Gyrolando según método reproductivo.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Tecnologías de la reproducción

Una de las biotecnologías de la reproducción bovina que nos permite incrementar la eficiencia reproductiva de los rebaños, es la transferencia de embriones que permite lograr el mejoramiento en la calidad genética de los animales en un plazo relativamente corto (4).

El empleo de la Inseminación Artificial (IA) en rebaños bovinos ha permitido el mejoramiento genético a partir de la línea paterna mientras que la aplicación de la transferencia de embriones al tiempo que acelera el mejoramiento genético de los rebaños, lo hace mediante embriones obtenidos de padres y madres seleccionadas lo que garantiza un incremento en la progenie a partir de machos y donadoras valiosas (4).

En la actualidad, uno de los pilares fundamentales de las explotaciones ganaderas se corresponde con el mejoramiento genético cuyo objetivo es obtener animales sobresalientes a nivel de su genética con capacidad de incrementar su eficiencia productiva y transmitir este potencial a sus descendencias (5).

En clima caliente, la obtención de animales más productivos que sus progenitores, mediante el mejoramiento genético, implica que sean más tolerantes a condiciones ambientales térmicas elevadas, mejor resistencia a enfermedades propias del clima y mejor capacidad de pastoreo al pasto característico de esta condición ambiental (6).

2.1.1. Transferencia de embriones (TE).

La transferencia de embriones (TE) es un proceso que consiste en seleccionar una hembra donante de alto valor genético, a la cual se le sincroniza el estro por medio de protocolos hormonales que inducen multiovulación con la ayuda de gonadotropinas; este proceso busca que la hembra promueva el desarrollo de varios folículos hasta el estado ovulatorio para de esta forma adquirir varios oocitos viables (7).

Para la producción in vitro de embriones, los oocitos son recolectados por diversas técnicas: post mortem a partir de la punción folicular de ovarios obtenidos en mataderos o in vivo por medio de laparoscopia vaginal, para después ser llevados al laboratorio, donde pasan por tres etapas: maduración, fecundación y cultivo embrionario in vitro, para posteriormente ser transferidos a una hembra receptora que sirve como madre sustituta durante el periodo de gestación (8).

Con la TE el mejoramiento genético del rebaño se ve potenciado al multiplicar toros y hembras donantes genéticamente superiores, al tiempo que se aplican protocolos hormonales que propician la transferencia de embriones a tiempo fijo (TETF) en hembras receptoras de menor calidad racial (9).

La aplicación de la TE en los últimos 30 años ha ido en aumento, principalmente en el sector productor lechero, con animales seleccionados, más por su genética, que por su fenotipo (10). Para obtener éxito en los programas de transferencia de embriones, las hembras receptoras deben presentar una respuesta de superovulación después de la administración de hormonas exógenas (11).

2.1.2. Inseminación artificial (IA)

La IA, proceso tecnológico implementado para el mejoramiento genético en la ganadería lechera bovina, incluye la relación de múltiples factores como la detección y duración del ciclo estral, el celo, el momento de la ovulación, la vida fértil y el transporte de los gametos sexuales masculinos, entre otros aspectos, todos importantes para garantizar el cumplimiento exitoso del objetivo del proceso (12).

Introducida en la década 30 del pasado siglo, la IA constituyó una tecnología que contribuyó, de forma muy positiva, al mejoramiento genético tradicional gracias al descubrimiento de la viabilidad del glicerol como crioprotector del semen lo que permitió la expansión de esta técnica a nivel internacional; el desarrollo de nuevos métodos como la sincronización del estro, la inseminación a tiempo fijo (IATF), la inducción de la ovulación múltiple y el sexado del semen fortalecieron la inseminación como técnica primaria de mejoramiento genético hasta que en nuestros días la TE comienza a imponerse al promover el incremento del mejoramiento de los rebaños en períodos de tiempo más cortos (6).

La técnica de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) emplea diferentes protocolos para la aplicación de hormonas comerciales que permiten sincronizar el ciclo estral y con ello la ovulación de las hembras bovinas por lo que viabiliza la IA con resultados superiores, sin necesidad de la previa detección del celo (9).

Una pobre detección de estro es la causa de un bajo porcentaje de gestación poniendo en riesgo la eficiencia reproductiva en las fincas lecheras (13).

2.2. Factores que influyen en el peso al nacimiento

Es importante evaluar el crecimiento de los terneros, valorándose los pesos al nacimiento, destete, pubertad y primer parto; en principio el peso al nacimiento de los terneros no debe ser muy elevado, debido a la relación que tiene con la presentación de partos distócicos (dificultad para expulsión de la cría), problemas bastante frecuentes en vacas de primer parto que aún no han completado su desarrollo físico o crecimiento (14).

En las ganaderías bovinas de carne, se intenta producir la mayor cantidad de terneros a partir de un grupo de hembras, pero, en cría extensiva, el prolongado tiempo de amamantamiento, que puede durar entre 6 y 8 meses, influye negativamente en la reproducción, es decir, en que vuelvan a preñarse; en la ganadería lechera, es inadmisibles que una vaca espere un destete tan prolongado de su cría para preñarse (15).

El número de partos de la madre influye en el peso al nacimiento de las crías al observar que hembras de dos partos produjeron terneros más pesados, 2,34 kg promedio superior a las crías de hembras de nueve o más partos al tiempo que reportan el nacimiento de crías más pesadas en vacas primerizas relacionándolo con la edad, 2 años, el peso promedio de 380 Kg y un buen desarrollo corporal (16).

Entre los factores que influyen significativamente sobre el peso de las crías al nacimiento están el sexo, la raza y la edad de la madre; terneros de la raza Nelore fueron más pesados que los de la raza Gyr al tiempo que reportan resultados similares para crías de vacas entre 6 y 10 años mientras no encontraron diferencias influidas por la época del año y el año de nacimiento (17).

El peso al nacer y al destete está influenciada por la raza; en relación con el peso al nacimiento, las razas criollas mostraron ciertas ventajas en comparación con las razas cebuínas al reportarse crías de menor peso que las cebuínas, lo que les permite mejores posibilidades para el parto normal mientras que en relación al peso al destete, en este ganado de carne a los ocho meses de edad, el peso fue semejante a las razas cebuínas (18).

En el crecimiento de los terneros algunos productores hacen énfasis en destetarlos lo más pesados posibles mientras otros creen que lo más importante es destetar la mayor cantidad de terneros, aunque su peso de estos no sea tan elevado en ese momento (15). En razas de carne, de acuerdo al periodo de lactancia y a los sistemas de crianza de los terneros se pueden destetar entre 120 y 250 kg de peso vivo (14).

Los problemas relacionados con el desempeño productivo de las terneras, en donde predomina el bajo peso al destete, ocasiona retrasos en la incorporación de futura novilla a la vida reproductiva y un retraso en la ganancia de peso de los machos al sacrificio, lo cual se traduce en una disminución de los ingresos del productor y una baja calidad de la carne (19).

2.3. Mejoramiento genético del bovino lechero en clima caliente

Los animales conviven en un entorno donde desarrollan sus procesos físicos y químicos de su cuerpo lo que ha sido reconocido desde hace muchos años; la influencia del medio ambiente clima sobre la producción bovina, el comportamiento y el bienestar animal es muy marcados por lo que afecta significativamente el desempeño productivo y reproductivo de manera que para adaptarse a las condiciones medioambientales muchas veces los animales sufren de estrés lo que genera variadas modificaciones fisiológicas en respuesta de estos cambios en donde nutrientes como la energía y el agua son de los más afectados cuando los bovinos se encuentran fuera de la denominada zona termo-neutral (20).

El desempeño reproductivo y productivo de los bovinos, al igual que todos los animales productivos, depende de su adaptación al ambiente, en especial los relacionados con la reproducción en regiones tropicales y subtropicales donde son deficientes ya que están influenciados por múltiples factores como genéticos (raza), sistemas de manejo, tenencia, alimentación y salud y climáticos como temperatura, humedad relativa y

radiaciones solares; los animales rústicos o autóctonos son altamente resistentes a infestaciones de parásitos externos como se observa en vacas de raza Cebú y sus crías que están adaptadas a los ambientes calientes lo que les permite mayor eficiencia en la utilización de forrajes de baja calidad (21).

El clima caliente es un factor limitante en la producción de leche al disminuir la capacidad productiva de los animales de interés zootécnico e incrementar la incidencia de enfermedades (22) (23) (24). El factor ambiente, más allá de la genética de los animales, afecta significativamente la curva de producción de leche de un rebaño (25).

Para mejorar los índices reproductivos de un hato ganadero en los ambientes tropicales es importante la utilización del cruzamiento de ganado *Bos Tauros* y *Bos Indicus*; el trópico caliente es un factor que afecta la eficiencia productiva causando estrés calórico, pasturas pobres, escasez de agua, todos estos factores contribuyen a la aparición de enfermedades infecciosas y parasitarias (26).

El cruce entre bovinos de origen europeo y de raza cebú es una estrategia bastante utilizada al obtenerse animales con mayor resistencia al calor y capacidad de producir leche en regiones de clima caliente (22). Las razas Holstein y Gyr es el origen de la raza Gyrolando, un animal rústico adaptado al clima tropical y muy eficiente en la producción de leche (27). La Holstein es una raza de elevada producción de leche, pero en clima caliente, tienen el inconveniente de poseer una baja tolerancia al calor así como ser muy susceptibles a una serie de enfermedades presentes en el trópico causadas por ectoparásitos (14) (28).

Las condiciones climáticas y nutricionales obligan a los productores a criar animales adaptados, rústicos con un alto desempeño productivo y para ello la opción en la región tropical y sub-tropical es el cruce de razas *Bos Tauros* x *Bos Indicus*, en los que los beneficios de este tipo de cruzamientos, la utilización de vacas F1 para cría, permite un incremento del 25 al 35% en los kg de los terneros destetados por vaca; este incremento en la productividad es el resultado de una combinación de factores, entre ellos, la tasa de sobrevivencia de los terneros y la habilidad materna de las vacas producto del cruzamiento de estas razas (26).

El estrés causado por las difíciles condiciones medioambientales y la poca rusticidad de las razas especializadas en la producción de leche genera un desafío técnico en los

climas tropicales, en donde los factores ambientales, nutricionales y de manejo disminuyen el desempeño productivo y reproductivo de los animales (2) (29).

La genética cebuina lechera confiere ventajas de adaptación al clima tropical al presentar mayor tolerancia al calor y elevada capacidad de digerir forrajes con alto contenido de fibra, pero también desventajas como una madurez sexual tardía, mayor dificultad para el ordeño y un temperamento nervioso, de ahí la necesidad de potencializar la producción de animales adaptados a estas condiciones ambientales como ocurre con el cruce entre *Bos Indicus* y *Bos Taurus* entre cuyos resultados aparece la Gyrolando (Gyr x Holstein) (30).

El cruce de animales resistentes al clima tropical (Gyr) con animales de alta producción de ambientes templados (Holstein), produce animales mestizos muy eficientes y productivos, resistentes al estrés calórico en el trópico; la descendencia Gyrolando tiene como objetivo producir leche de forma económicamente viable tanto en condiciones tropicales como subtropicales (2).

Las razas Gyr y Gyrolando son una buena alternativa, de relativamente reciente introducción, adaptadas a las condiciones tropicales con una buena producción de leche; en principio, el material genético proviene principalmente de Brasil (14).

La Gyr es una raza de ganado lechero de la India, famoso por su tolerancia a las condiciones de estrés calórico y resistente a diversas enfermedades tropicales (31).

El ganado cebuino lechero es reconocido por su habilidad para adaptarse a las condiciones del trópico caliente, y la resistencia a los ectoparásitos, condiciones restringidas para muchas razas de ganado *Bos Tauros* lo que genera baja productividad, estrés y muchas enfermedades producidas por los ectoparásitos (32). En Cuba, con la finalidad de obtener un genotipo para la producción de leche capaz de adaptarse a las condiciones climáticas cálido-húmedas imperantes en el país, fue creado un genotipo nuevo racial al que se le denominó Siboney de Cuba (5/8 Holstein, 3/8 Cebú) (33).

El Brahman es una raza con mucha adaptabilidad al pastoreo ya que son animales que recorren los pastizales con facilidad así como recorren grandes distancias para beber; estos animales consumen una amplia variedad de forrajes y utilizan eficientemente gramíneas con altos porcentajes en fibra, lo que se traduce en una ventaja en las

regiones tropicales y sub-tropicales, además son longevos planteándose que sus hembras mantienen su fertilidad hasta los 15 años muy bien adaptadas a condiciones de pastoreo extensivo con pobres condiciones de manejo (26), resistentes al estrés calórico (14) (34) y sus hembras poseen un instinto maternal más marcado que otras razas (26).

La Gyr se encuentra bien adaptada a las condiciones climáticas calientes, además es muy utilizado para el cruce con otras razas de origen *Bos Tauros* para potencializar la producción de leche en el clima tropical (35).

El Cebú lechero (Gyr) juega un papel importante en la ganadería lechera de Brasil, se destaca por los excelentes rendimientos productivos y reproductivos que están asociados a la rusticidad, además del buen rendimiento de producción de leche, tanto para ordeño manual como mecánico es una alternativa viable el cruce de razas de origen indio y las razas de origen Europeo (27) (36).

En la década de 1940 surgieron los primeros cruces de la raza Holstein con la raza Gyr, el objetivo de obtener un animal con la rusticidad del Gyr y la elevada capacidad de producir leche del ganado Holstein; la raza Gyrolando que se destaca por la excelente productividad, la alta fertilidad y el buen vigor, se esparció rápidamente por todo el país y en poco tiempo llegó a ser el ganado que predominaba en las fincas lecheras brasileñas (37).

Para producir de modo sustentable en las regiones tropicales y subtropicales se creó la raza Gyrolando cuyo fundamento reside en el cruce de las razas Holstein (HOL) y GYR (G), pasando por varios grados de sangre desde $\frac{1}{4}$ HOL + $\frac{3}{4}$ G hasta $\frac{7}{8}$ HOL + $\frac{1}{8}$ G; los individuos que resulten del cruzamiento $\frac{5}{8}$ HOL + $\frac{3}{8}$ G se consideran como Puros Sintéticos (PS) de la Raza Gyrolando (37).



Figura 1. Estrategias de cruces para obtención de animales PS utilizando toros de la raza Holstein en las dos primeras generaciones y toro Gyrolando 5/8 en las generaciones siguientes.

Fuente: EMBRAPA. 2014 ⁽³⁷⁾



Figura 2. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando en las tres primeras generaciones toros de las razas Gyr y Holstein y toro Gyrolando 5/8 en la última generación.

Fuente: EMBRAPA. 2014 ⁽³⁷⁾



Figura 3. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando toro de la raza Holstein en la primera generación, toro Gyrolando 3/4 en la segunda generación y toro Gyrolando 5/8 en la tercera generación.

Fuente: EMBRAPA. 2014 ⁽³⁷⁾



Figura 4. Estrategia de cruce para la obtención de animales PS, utilizando toro Gyr en la primera generación y toros Gyrolando 5/8 en las dos últimas generaciones.

Fuente: EMBRAPA. 2014 ⁽³⁷⁾

2.4. Factores que influyen en el desarrollo corporal del nacimiento al destete

El periodo seco de una vaca lechera dentro de su ciclo productivo debe ser de 45 a 70 días para que ocurra el proceso de involución y regeneración de la glándula mamaria; un periodo seco inferior o superior a los días establecidos trae consecuencias negativas sobre la producción de leche en la siguiente lactancia (38). A partir del séptimo mes de gestación las vacas empiezan su “periodo seco” o interrupción de la producción láctea ya que consiste en un periodo de reposo de las vacas de modo que los compuestos nutritivos empleados en la producción de leche vayan a beneficio del desarrollo del feto, ya que en los últimos meses de vida intrauterina este incrementa peso (de 11 kg a 35-40 kg promedio) y tamaño (39).

El recién nacido enfrenta múltiples cambios al pasar por la transición de la vida intrauterina a la vida extrauterina, medio ambiente, a través del parto en la que comienza su alimentación pasando de la fase de lactante (calostro-leche) hasta que se desteta y seguidamente convertirse en una hembra con una estabilidad cíclica y reproductiva; en las buenas prácticas de manejo y alimentación de la hembra nulípara hasta los 2 años de edad, se incluyen controles sanitarios (desparasitaciones, vacunaciones) así como potenciadores del desarrollo como productos vitaminados (40).

En la raza cebú y sus cruces se constata una superior capacidad para subsistir en zonas de clima tropical, un instinto maternal altamente desarrollado, una producción de leche que, a pesar de ser relativamente de escasa cantidad, se caracteriza por su elevado porcentaje de sólidos y grasas lo que garantiza un desarrollo adecuado de las crías en estas condiciones ambientales (41).

El peso promedio al nacimiento de las terneras Holstein y Pardo Suizo es de 44 kg; estas hembras son utilizadas para reemplazo en el trópico siendo alimentadas con pasto verde, excepto en las primeras seis semanas de edad donde son suplementadas con alimento concentrado (40).

La ingestión del calostro durante las primeras 16 horas de vida posterior al nacimiento, garantiza el cumplimiento de su función inmunitaria pasiva al permitir la adecuada absorción de inmunoglobulinas debido a la relación de tres condiciones básicas: reflejo

de cierre del canal reticular, escaso desarrollo y números de glándulas gástricas y permeabilidad elevada del epitelio intestinal a las macromoléculas durante ese periodo de vida del ternero (42). La ingestión de calostro facilita, además, la evacuación del meconio, y por su alto contenido en grasa, es la primera fuente de energía que obtiene la cría, la ternera debe consumir del 8 al 10 % de calostro en relación a su peso corporal, la edad y el peso son factores para que una ternera adquiera la capacidad de depender solamente del forraje (43).

Las tendencias genéticas de los terneros Gyr para la ganancia media diaria de peso del nacimiento al destete es de 0,10 g/día/año, inferior a los terneros Gyrolando que al nacimiento pueden pesar 24 kg los machos y 23 kg las hembras; el peso al nacimiento de la raza Holstein es de 37,4 kg para los machos y 34,5 kg para las hembras mientras que a los siete meses de edad, el peso del Gyr es, en promedio, de 130 kg para ambos sexos para el Gyrolando el peso oscila entre 107 y 109 kg (44).

En los sistemas de producción con elevadas ganancias de peso diario, el peso de las crías antes y después del destete se constituye en un importante componente para evaluar y estimar la rentabilidad futura que influye en la determinación de la eficiencia económica del sistema de producción (45).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización de la zona de estudio

El presente trabajo se realizó en la Hacienda San Antonio, ubicada en la vía Quevedo km 38½, provincia de Santo Domingo de los Tsachilas, siendo sus coordenadas geográficas:

Longitud: 79°10'31''O

Latitud: 0°15'10''S

Las condiciones ambientales medias se correspondieron con las estables de la zona:

Temperatura: 21°C a 32°C

Humedad relativa: 86.9%

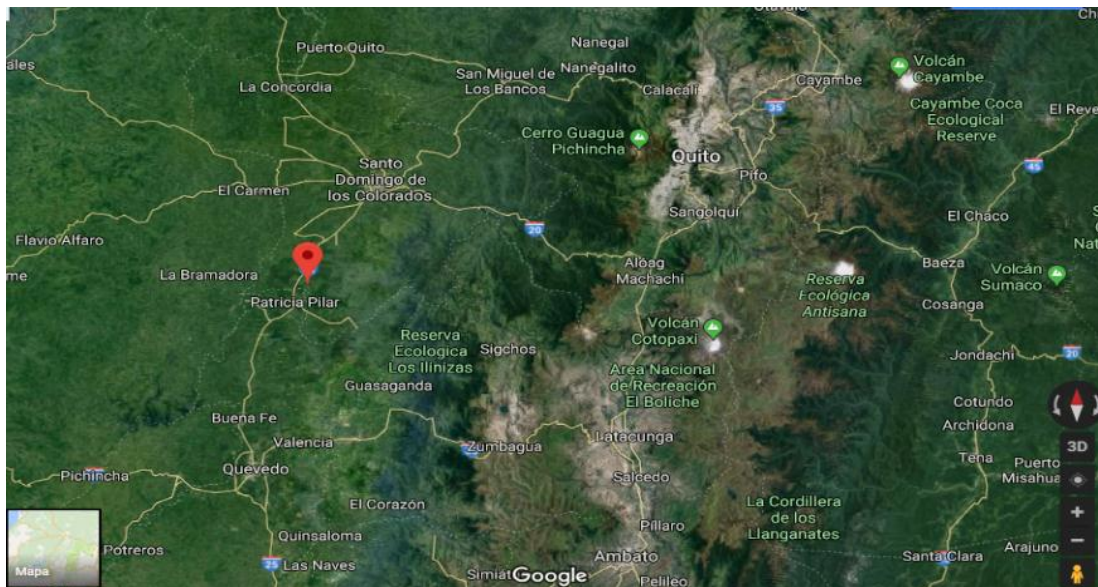


Figura 5. Fuente: Google Maps.

3.2. Materiales

3.2.1. Materiales de campo

- Mandil
- Botas

- Balanza electrónica portátil
- Sogas
- Hojas de registros

3.2.2. Materiales Biológicos

- Semen de padres Gyr para hembras Holstein y semen de padres Holstein para hembras Gyr.
- Embriones de Gyrolando para transferencia a hembras Charbray, raza de carne que constituye la base ganadera de la finca, e ingresaron al proceso de transferencia de embriones en buenas condiciones de salud y condición corporal con peso promedio de 350 a 400 kg las novillas y 500 a 600 kg las vacas.

3.3. Metodología

La presente investigación, de tipo no experimental, observacional, descriptiva, retrospectiva y transversal, contempló el estudio comparativo de los pesos al nacimiento y al destete de terneras Gyrolando, según método reproductivo, inseminación artificial y transferencia de embriones, en dos momentos: desde el año 2016 hasta Febrero del presente año utilizando los datos de los libros de control de la Hacienda y entre los meses de marzo y mayo del presente año, con participación directa del autor en la toma de pesos de las terneras nacidas en el período en que se desarrolló la parte investigativa presencial del presente trabajo.

3.3.1. Sistema de manejo y edad de destete

El sistema de alimentación de las terneras producto de transferencia de embriones e inseminación artificial criadas en estabulación fueron alimentadas con leche en mamaderas (ANEXO 1) a razón de 3 litros diarios, en 2 raciones, hasta los 3 meses de edad, alimento balanceado (ANEXO 2) y heno a voluntad. Al tercer mes se destetaron y fueron ubicadas en otro establo para ser alimentadas a base de pasto fresco picado durante un mes y posteriormente de acuerdo a su peso, con un promedio de 120 kg en adelante, ser enviadas al potrero. Las terneras criadas al pie de la madre (ANEXO 4), pasaban alimentándose todo el día con la leche que producían sus madres al tiempo que

ingerían pasto seleccionado por ellas hasta los 8 meses de edad, momento en que se destetaban y se ubicaban en un potrero de hembras jóvenes (ANEXO 5).

Desarrollo metodológico

- Toma de información y análisis de los pesos de las terneras al nacimiento según método reproductivo asentados en los libros de control de la hacienda (ANEXOS 6 y 7) y mediante la toma del peso directa al nacimiento y al destete según momento de valoración.
- Análisis evolutivo de los pesos de las terneras desde el nacimiento al destete según método de manejo.
- Comparación evaluativa entre métodos reproductivos y su relación con la época del año (invierno vs verano).
- Valoración de la relación edad de las madres con el peso al nacimiento y al destete de sus crías según época del año.

3.3.2. Población y muestra

El tamaño de la población y de la muestra fueron de la misma magnitud al crearse la base de datos a partir de datos del peso de las crías al nacimiento y el destete registrados en los libros de control de la Hacienda San Antonio, además del pesaje físico de las terneras en el período de desarrollo de la fase investigativa, por lo que los datos son secundarios y se corresponden con:

- 414 Terneras producto de la transferencia de embriones (TE).
- 269 Terneras producto de la inseminación artificial (IA).

3.4. Variables

- Peso al nacimiento y al destete de las terneras Gyrolando (kg).
- Método reproductivo (Transferencia de Embriones e Inseminación Artificial).
- Sistema de manejo (pie de cría y estabulación).
- Época del año (invierno y verano).
- Edad de las reproductoras (grupos etarios creados a partir del siguiente criterio):
 1. 2-4 años
 2. 4-6 años

3. 6-8 años
4. Más de 8 años

3.5. Procedimiento estadístico

La información obtenida fue organizada y tabulada en hojas de Microsoft Excel a partir de las diferentes variables estudiadas y teniendo en consideración: sistema de manejo, época del año y edad de las madres según grupos etarios.

Para comparar los diferentes grupos en función de las variables numéricas objeto de estudio y determinar la presencia o no de diferencias significativas entre ellos, se aplicaron pruebas t Student para muestras independientes, previo cumplimiento de los requisitos de las pruebas paramétricas como son normalidad e independencia de datos y homogeneidad de varianzas. Para determinar las diferencias estadísticas significativas en caso de no cumplimiento de algún requisito se efectuó la prueba U de Mann Whitney.

Los resultados se muestran en gráficos de barras y de línea los cuales permiten disponer de una mejor comprensión de la información recopilada.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22 de prueba para Windows y una confiabilidad del 95%, o sea, un nivel de significancia de 5%.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Peso al nacimiento según método reproductivo

El Gráfico 1, muestra que las terneras nacidas por inseminación artificial, presentaron un peso promedio al nacimiento de 29,96 kg mientras que las nacidas por transferencia de embriones promediaron un peso superior de 32,31 kg, valores estadísticamente diferentes. Los resultados se explican al valorar que en la transferencia de embriones se emplean machos y hembras de comprobada progenie, cuyos embriones se implantan en hembras receptoras, de las cuales nacen crías con mayor peso ya que por el método de la inseminación artificial solo el macho (padre), tiene progenie comprobada mientras la hembra receptora es una más en el rebaño de la hacienda.

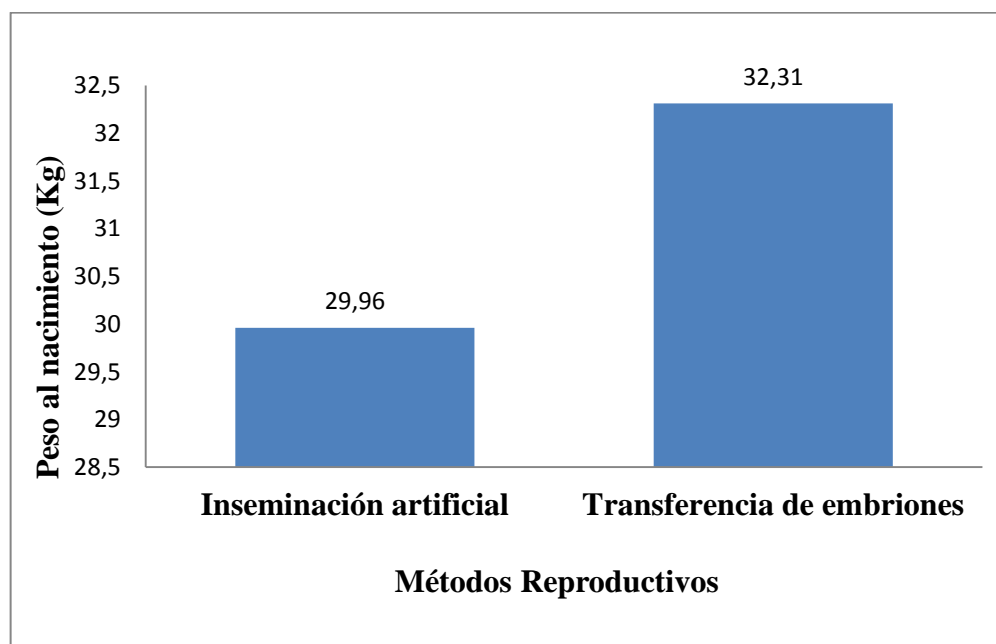


Gráfico 1. Peso al nacimiento según método reproductivo.

Una vez verificado el supuesto de homogeneidad de varianzas (p -valor=0,149) se realizó la prueba t Student para dos muestras independientes (Tabla 1), en la cual se obtuvo un p -valor de 0,037, menor al alfa predefinido utilizado para desarrollar la prueba paramétrica (0,05); por lo tanto, se acepta nuestra hipótesis que indica que se presentan diferencias estadísticamente significativa entre los dos métodos de reproducción (transferencia de embriones e inseminación artificial) en relación al peso

de las terneras al nacimiento, lo que se puede interpretar que un mayor peso al nacimiento se obtiene cuando se realiza transferencia de embriones.

Tabla 1. Prueba t Student realizada para comparar los dos métodos de reproducción, (transferencia de embriones e inseminación artificial) en relación con el peso de terneras al nacimiento.

F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
2,088	,149	-2,085	739	,037	-,708	,339	-1,374	-,041
		-1,951	356,361	,052	-,708	,363	-1,421	,006

Estos resultados coinciden con lo reportado en la literatura referente a la importancia del componente racial del padre y la madre sobre el peso al nacimiento (Stuve et al., 2001) (16) y lo relativo a la influencia significativa que tiene la raza sobre este indicador (Martínez et al., 1998) (17).

4.2. Peso al nacimiento según época del año

Como se aprecia en el Gráfico 2, las terneras nacidas en la época de invierno tuvieron un peso medio inferior (30,95 kg) que las nacidas en la época de verano (31,66 kg), valores que fueron significativamente diferentes.

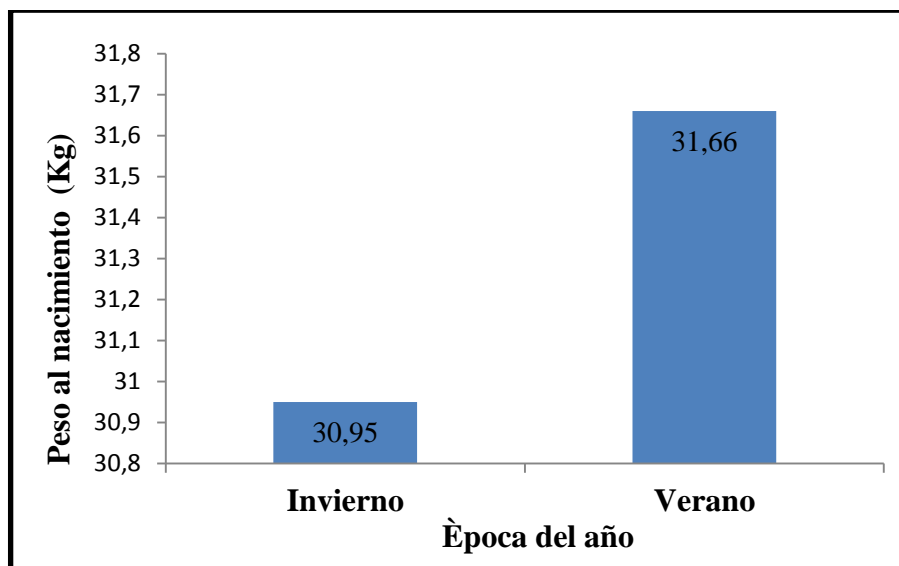


Gráfico 2. Pesos al nacimiento según época del año.

La época (Tabla 2) mostró una influencia significativa en función del peso al nacimiento de las terneras, al observarse que la significación obtenida fue del $0,25 < \alpha$, prueba estadística que acepta H1, es decir, que los nacimientos son diferentes estadísticamente al compararse entre las dos épocas del año.

Tabla 2. Análisis univariado de varianza.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Pesos Nacimiento (kg)

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1035,548 ^a	2	517,774	31,383	,000
Interceptación	554372,391	1	554372,391	33601,640	,000
Època	83,350	1	83,350	5,052	,025
Método	958,316	1	958,316	58,085	,000
Error	12175,799	738	16,498		
Total	746265,250	741			
Total corregido	13211,347	740			

a. R al cuadrado = ,078 (R al cuadrado ajustada = ,076)

Ossa et al (2005) (18) refieren que otros factores importantes en esta evaluación del número del parto y/o edad de la vaca son la edad del ternero al destete, variaciones de alimentación y de manejo dentro y entre años; todas estas variaciones también están

asociadas a las modificaciones morfofisiológicas, que acontecen en las hembras bovinas con el avance en edad o en la cantidad de partos.

4.3. Influencia del método de manejo sobre el peso al destete

El peso de las terneras al destete fue influido por el método de tenencia y destete empleado, 3 meses para las estabuladas y 8 meses para las que permanecieron con sus madres por lo que esta diferencia determina que debamos analizar el indicador peso al destete por la ganancia diaria de peso de los animales según el sistema de tenencia y alimentación. En la Tabla 3, se observan los pesos al nacimiento y destete de las terneras según sistema de crianza así como la ganancia de peso diaria la ganancia de peso diaria que fue significativamente superior para las terneras estabuladas tanto producto de la inseminación artificial (1,07 kg) como para las de transferencia de embriones (1,10 kg) mientras que el menor valor fue para las de transferencia de embriones que permanecieron con sus madres (0,62 kg).

Tabla 3. Influencia del método de tenencia sobre la ganancia de peso diaria de las terneras.

MÉTODO Y SISTEMA DE TENENCIA	Peso al nacimiento (Kg)	Peso al destete (Kg)	Ganancia de peso diaria (Kg)
Inseminación artificial-estabuladas	29,96	126,16	1,07
Transferencia de embriones-estabuladas	32,31	131,13	1,10
Transferencia de embriones-con la madre	32,31	180,18	0,62

Los resultados muestran que el sistema de tenencia, manejo y alimentación influyó significativamente (Tabla 4) sobre el peso de las hembras al destete correspondiéndole a las estabuladas, obtenidas tanto por transferencia de embriones o por inseminación artificial el mayor incremento de peso diario (Gráfico 3). El mantener a las crías con sus madres, tomando en consideración que son madres de raza de carne, disminuye la inversión del productor ya que, en este sistema de crianza, se reduce la mano de obra

para la atención de los animales en desarrollo, pero la ganancia diaria en peso de los animales al destete se afecta.

Tabla 4. Análisis estadístico nivel de significancia según sistema de tenencia.

ANOVA

Índice de conversión

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	12,316	2	6,158	792,306	,000
Dentro de grupos	5,681	731	,008		
Total	17,997	733			

El ANOVA de un factor intersujeto realizado muestra un p-valor de 0,00 el cual es menor a 0,05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para concluir que se presentan diferencias estadísticas en el índice de conversión entre los sistemas de tenencia, transferencia de embriones y pie de cría.

En la prueba de rangos múltiples de Duncan se crearon dos subconjuntos homogéneos y se evidenció que el sistema de crianza con la madre, presentó el menor índice de conversión (0.61) diferente estadísticamente a los demás grupos mientras que en el sistema de tenencia estabulado, tanto para inseminación artificial (1,07) como para transferencia de embriones (1,09), se alcanzaron los mayores resultados, iguales estadísticamente entre ellos pero diferentes a pie de cría, resultados explicables por el suministro de balanceados en la alimentación de las terneras en este sistema de tenencia.

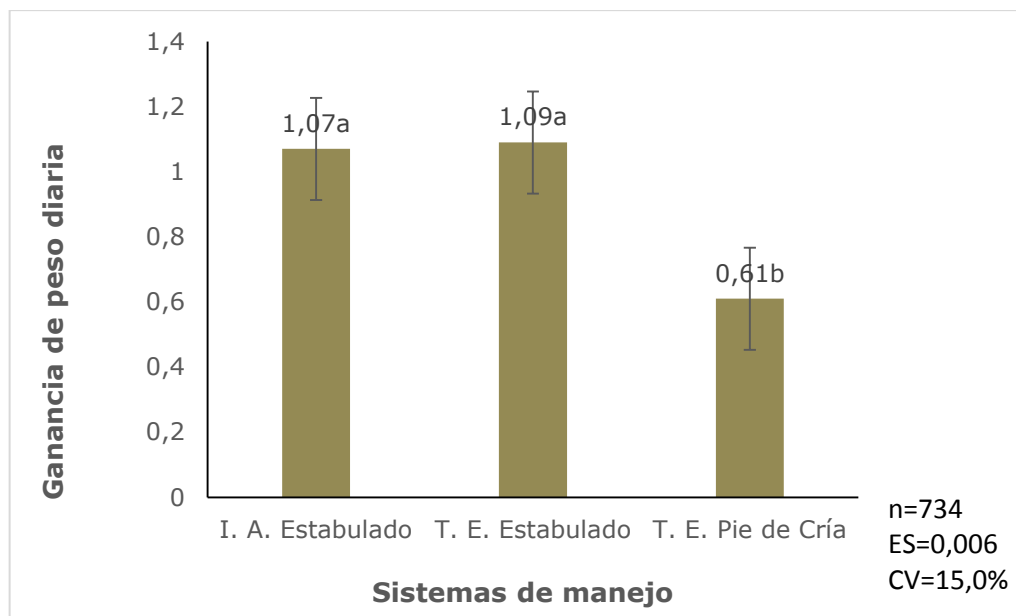


Gráfico 3. Ganancia de peso diario según manejo, tenencia y alimentación.

Los resultados concuerdan con Ossa et al (2005) (18) que plantea la importancia, en el período del nacimiento al destete, de factores relativos al ambiente de crianza del animal neonato lactante como son el ambiente prenatal, la producción lechera y la habilidad de las madres, con su conducta maternal, para atender a sus crías

4.4. Influencia de la edad de las madres sobre el peso al nacimiento de las terneras.

La influencia de la edad de las madres sobre el peso al nacimiento de las terneras se aprecia en el Gráfico 4; el análisis de los resultados permite inferir que las hembras del grupo etario 2-4 años parieron las terneras de mayor peso al nacimiento en ambas épocas del año mientras las del grupo 4-6 y más de 8 años parieron las terneras de menor peso en el verano correspondiéndole al grupo etario 4-6 años ser las hembras que parieron las terneras de menor peso en invierno.

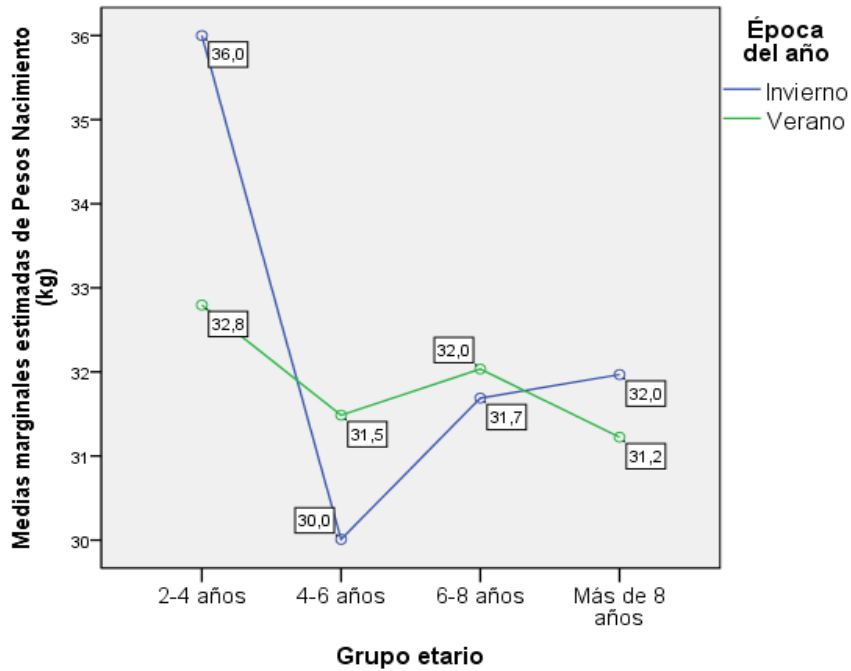


Gráfico 4. Relación peso al nacimiento-grupo etario madres-época del año.

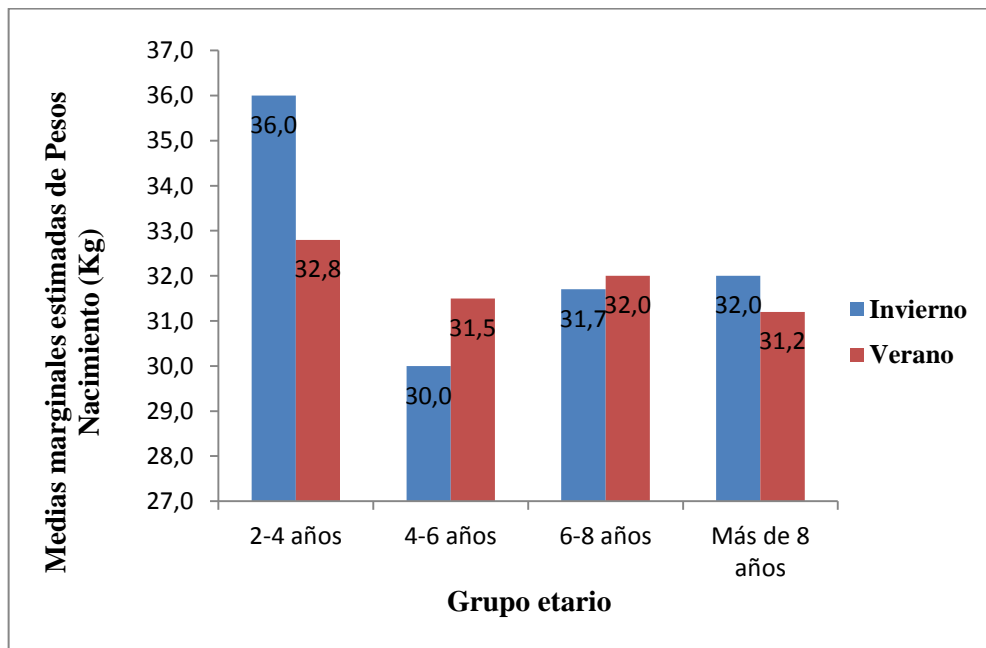


Gráfico 5. Relación peso al nacimiento-grupo etario madres-época del año.

El análisis estadístico ANOVA factorial inter-sujeta (Tabla 5), para establecer la interacción grupo etario- época del año en función del peso al nacimiento, muestra que sí existe interacción época grupo-etario en relación con el peso al nacimiento.

Tabla 5. Prueba efectos inter-sujetos para las variables peso al nacimiento.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Pesos Nacimiento (kg)

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	398,725 ^a	7	56,961	3,259	,002
Interceptación	60732,710	1	60732,710	3474,470	,000
Época	4,157	1	4,157	,238	,626
Grupo etario	181,638	3	60,546	3,464	,016
Época * Grupo etario	150,233	3	50,078	2,865	,036
Error	12812,622	733	17,480		
Total	746265,250	741			
Total corregido	13211,347	740			

a. R al cuadrado = ,030 (R al cuadrado ajustada = ,021)

El peso al nacimiento de las crías está influenciado por el número de partos de la madre reportándose que vacas de dos partos tuvieron terneros más pesados, promedio superior de 2,34 kg que las crías de madres de nueve o más partos. Nuestros resultados coinciden con trabajos que han constatado el nacimiento de crías más pesadas en vacas de primer parto, primerizas, relacionado con la edad, 2 años, un peso promedio de 380 Kg y un desarrollo corporal satisfactorio como plantea Stuve et al (2001) (16), al tiempo que discrepamos con Osa et al (2005) (18) que refieren que en ganado de carne, vacas primerizas y viejas destetaron terneros más livianos mientras que vacas de segundo y tercer parto no mostraron diferencias al igual que estas con vacas primerizas más si de éstas con las vacas de cuarto parto.

Entre los indicadores que influyen significativamente sobre el peso de las crías al nacimiento están el sexo, la raza y la edad de la madre; terneros de la raza Nelore fueron más pesados que los de la raza Gyr al tiempo que reportan resultados similares para crías de vacas entre 6 y 10 años como señalan Martínez et al (1998) (17) pero no concordamos con estos autores en lo referente a que no encontraron diferencias influidas por la época del año.

Estos resultados relativos al mayor peso al nacimiento en la época de invierno coincide con lo reportado en Colombia que señalan que la época de nacimiento se relaciona estrechamente con los cambios climáticos y la disponibilidad de alimentos lo que influye sobre el desarrollo de los animales, especialmente los criados a base de pasto; en

las zonas ecuatoriales en general y en Colombia en particular, se produce un contraste entre las épocas de verano e invierno en donde en la primera disminuyen las lluvias lo que disminuye la disponibilidad y calidad de forraje, mientras la segunda, al incrementarse las lluvias, la oferta y calidad del forraje aumentan (Ossa, et al, 2005) (18).

5. CONCLUSIONES

- El método de reproducción influyó sobre el peso de las terneras al nacimiento al observarse que las nacidas por transferencia de embriones fueron más pesadas (32,31 kg) estadísticamente diferente ($p < 0.05$) que las nacidas por inseminación artificial (29,96 kg).
- El sistema de manejo y destete de las terneras lactantes repercutió significativamente ($p < 0.05$) sobre la ganancia diaria de peso siendo significativamente superior para las terneras estabuladas, tanto para las de transferencia de embriones (1,10 kg) como para las nacidas por inseminación artificial (1,07 kg), correspondiéndole a las de transferencia de embriones que permanecieron con sus madres el valor más bajo de ganancia diaria (0,62 kg).
- Las variables peso al nacimiento de las crías y época del año se relacionan en nuestro país con las lluvias y la disponibilidad y calidad del forraje constatándose que las terneras de mayor peso nacieron en los meses de invierno para los grupos etarios de 2-4 años y más de 8 años, mientras que en las hembras de los grupos etarios 4-6 y 6-8 años, el mayor peso al nacimiento de sus crías se correspondió con la época de verano.

6. RECOMENDACIONES

Por el efecto positivo de mayor peso de las crías al nacimiento y al destete, que redundaría en un superior índice de viabilidad y desarrollo corporal de las terneras, debe incrementarse la utilización del método reproductivo de transferencia de embriones con manejo, tenencia y alimentación de las terneras en estabulación.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Andere C, Rubio N, Rodriguez 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 Argentina. RIA [Internet]. 2017;43(1):92–7. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ria/v43n1/v43n1a13.pdf>
2. Motta P, Rivera L, Mariño A, Lizcano C. Desempeño productivo y reproductivo de vacas F1 Gyr x Holstein en clima cálido colombiano. Vet Zootec [Internet]. 2012;6(1):17–23. Available from: <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v6n1a02.pdf>
3. Alvares P, Rafagnin L, Bizarro C, Oliveira C, Marcondes M. Utilización de embriones como estrategia para mejorar la eficiencia reproductiva del ganado lechero. SPERMOVA [Internet]. 2014;4(2):131–8. Available from: http://spermova.pe/site2/files/Revistas/Rev.No.4_Vol.2/4Seneda_2014-II-131-138.pdf
4. Fernández A, Díaz T, Muñoz G. PRODUCCIÓN IN VITRO DE EMBRIONES BOVINOS [Internet]. Vol. 48, Rev. Fac. Cs. Vets. 2007. p. 51–60. Available from: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfcv/v48n1/art06.pdf>
5. Montes D, Barragán W, Vergara O. Parametros genéticos de características productivas y reproductivas para ganado tipo carne en Colombia. Rev Colomb Ciencias Anim [Internet]. 2009;1(2):302–18. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3269750.pdf>
6. Uffo O. PRODUCCIÓN ANIMAL Y BIOTECNOLOGÍAS PECUARIAS : NUEVOS RETOS. Rev Salud Anim [Internet]. 2011;33(1):8–14. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v33n1/rsa02111.pdf>
7. Duica A, Tovío N, Grajales H. Factores que afectan la eficiencia reproductiva de la hembra receptora en un programa de transplante de embriones bovinos. Rev

- Med Vet (Bogota). 2007;(14):107–24. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4943764.pdf>
8. Mello RRC, Ferreira JE, Sousa SLG, Mello MRB PH. Produção in vitro (PIV) de embriões em bovinos. Rev Bras Reprodução Anim [Internet]. 2016;40(2):58–64. Available from: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p58-64\(RB602\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p58-64(RB602).pdf)
 9. Baruselli PS, Marques MO, Vieira LM, Konrad JL, Crudeli GA. Aplicación de biotecnologías para una mayor producción de terneros. Revista Veterinaria [Internet]. 2015;26(2):154–9. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/revet/v26n2/v26n2a14.pdf>
 10. Colazo M, Mapletoft R. Estado actual y aplicaciones de la transferencia de embriones en bovinos. Cienc Vet [Internet]. 2007;9(1):20–37. Available from: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/revet/n09a03colazo.pdf>
 11. Motta P, Ramirez N, Hernández A, Perdomo W. Respuesta superovulatoria en número de vacas y novillas gyr lechero en clima cálido húmedo. Rev Electron Vet [Internet]. 2011;12(10). Available from: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101011/101105.pdf>
 12. Castillo L., García J. Evaluación del desempeño reproductivo en vaquillas de ganado de carne sincronizadas y resincronizadas con dispositivo intravaginal bovino y tratadas con dos fuentes de Gonadotropina Coriónica Equina. 2014. p. 1–21. Available from: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3452/1/CPA-2014-020.pdf>
 13. Colazo MG, Mapletoft RJ. A review of current timed-AI (TAI) programs for beef and dairy cattle [Internet]. Vol. 55, REVIEM ARTICLE. 2014. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4095965/>
 14. Pérez E. Manual de manejo sistemas intensivos sostenibles de ganadería de leche [Internet]. 2017. p. 54. Available from: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10927.pdf>
 15. Pérez E. Manual de manejo sistemas intensivos sostenibles de ganadería de cría [Internet]. 2017. p. 52. Available from: www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10927.pdf

16. Stüve, D, Colmenares, O, Birbe, B, Herrera P, y Martínez N. Factores genéticos y ambientales que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne. *Rev Unellez Cienc y Tecnol Vol Espec* 2001 [Internet]. 2001;2000(1):139–45. Available from: <http://www.saber.ula.ve/revistaunellez/pdfs/139-145.pdf>
17. Martínez G, Petrocinio J, Herrera P. Factores que afectan el peso al nacer en un rebaño de bovinos de carne en condiciones de sabanas bien drenadas. *Rev Fac Agron* [Internet]. 1998;15:446–54. Available from: <http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/agronomia/article/download/11767/11757>
18. Ossa G, Suárez M, Pérez J. Efectos del medio y la herencia sobre el peso al destete de terneros de la raza romosinuano. *MVZ-Córdoba* [Internet]. 2004;10(2):673–83. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v10n2/v10n2a09.pdf>
19. Prieto E, Montes D, Patiño R, Cuello H, Regino C. Desempeño productivo y comportamiento ingestivo de terneros recibiendo diferente manejo alimenticio en un sistema doble propósito, departamento de sucre, Colombia. *Rev Colomb cienc Anim* [Internet]. 2013;5(2):380–95. Available from: <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/450/496>
20. Arias R, Mader T, Escobar P. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Arch Med Vet* [Internet]. 2008;(40):7–22. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/amv/v40n1/art02.pdf>
21. Verdoljak J, Pereira M, Gándara L, Acosta F, Fernández C, Martínez J. Reproducción y mortalidad de razas bovinas en clima subtropical de Argentina. *ABANICO Vet* [Internet]. 2018;8(1):28–35. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v8n1/2448-6132-av-8-01-00028.pdf>
22. Barros C, Amaral P, Evangelista A, Cavalcante D, Duarte T, Monteiro C, et al. Diferenças sazonais e diurnas nas respostas de vacas Girolando ao ambiente térmico do semiárido do Piauí, Brasil. *J Anim Behav Biometeorol* [Internet]. 2016;4(3):84–8. Available from: https://www.researchgate.net/publication/304662947_Diferencas_Sazonais_e_Di

urnas_nas_Respostas_de_Vacas_Girolando_ao_Ambiente_Termico_do_Semiari
do_do_Piaui_Brasil

23. De Assis C, Rocha V, Campos M, Braga R, Gesteira S. Efeitos do estresse térmico materno no final do período seco e lactação. *Nutr Rev Eletrônica*, on-line, Viçosa [Internet]. 2018;15(1):8097–106. Available from: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO_459.pdf
24. Quinteros-Pozo R, Marini PR. Evaluación productiva y reproductiva de cuatro genotipos lecheros en pastoreo libre en la amazonía ecuatoriana. *Rev Vet* [Internet]. 2017;28(1):9–13. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/revet/v28n1/v28n1a02.pdf>
26. Varlamoff N, Cipolini M, Jacobo R, Martínez D, Ragazzi A. Ganancia de peso en terneros brahman y brangus 1/4, 3/8 y 5/8 desde el nacimiento al destete en corrientes (Argentina). *Rev Vet* [Internet]. 2011;22(1):60–3. Available from: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/viewFile/18/13>
25. Jacopini L, Barbosa S, Lourenço D, Da Silva M. Desempenho productivo de vacas girolando estimado pelo modelo de wood ajustado por metodologia bayesiana. *Arch* [Internet]. 2016; 21(3):43-54. Available from: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/44247/29615>.
27. Melo A, Silva M, Silva F, Carmo R, Neves R, Nicolau E, et al. Influence of breeds genetic composition on the quality of milk from primiparous cows. *African J Biotechnol* [Internet]. 2015;14(15):1334–41. Available from: <http://academicjournals.org/journal/AJB/article-full-text-pdf/13C5B3B52377>
28. Espinoza VJ, Ricardo Ortega P, Alejandro Palacios E, Ariel Guillén T. Tolerancia al calor y humedad atmosférica de diferentes grupos raciales de ganado bovino. *Rev MVZ Córdoba* [Internet]. 2011;16(1):2302–9. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v16n1/v16n1a05.pdf>
29. Polsky L, von Keyserlingk M. Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Am Dairy Sci Assoc.* 2017;100(11):8645–57. Available from: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)30849-4/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)30849-4/pdf)
30. Rodrigues M, Sant A, Magalhães L. Temperamento de bovinos Gir e Girolando : efeitos genéticos e de manejo. *Inf Agropecuário*, Belo Horiz [Internet].

2015;36(286):100–7. Available from:
https://www.researchgate.net/publication/289533842_Temperamento_de_bovinos_Gir_e_Girolando_efeitos_geneticos_e_de_manejo?enrichId=rgreq-6bdd5c49f58a67bff78f82b455ff60c3-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4OTUzMzg0MjtBUzozMtU1ODgwNTQ4NDc0ODIAMTQ1MjI1MzQ2MzkxOA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

31. Sawant P, Singh B, Sawant D, Yadav SP, Bhinchhar BK. Effect of genetic and non genetic factors on first lactation traits in Gir cows. *Indian J Anim Res* [Internet]. 2016;50(6):872–6. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Pushkraj_Sawant2/publication/303373173_Effect_of_genetic_and_non_genetic_factors_on_first_lactation_traits_in_Gir_cows/links/591fd44e0f7e9b99793c6055/Effect-of-genetic-and-non-genetic-factors-on-first-lactation-traits-
32. Espinoza J, Ceró Á, Guerra D, Palacios A, Domínguez J, González D. Factores ambientales y parámetros genéticos para algunas características reproductivas en bovinos Chacuba. *Rev Mex Cienc Pecu* [Internet]. 2015;6(4):431–41. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v6n4/2448-6698-rmcp-6-04-00431.pdf>
33. Suarez M, Zubizarreta I, Pérez T. Interacción genotipo ambiente en ganado bovino siboney de Cuba. *Livest Res Rural Dev* [Internet]. 2009;21(0121–3784). Available from: <http://www.lrrd.org/lrrd21/9/suar21139.htm>
34. Córdova A, Rodríguez G, Córdova M, Córdova C, Pére J. Ganancia diaria y peso al destete en terneros de cruces *Bos taurus* con *Bos indicus* en trópico húmedo. *MVZ Cordoba* [Internet]. 2005;10(1):589–92. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/693/69310109.pdf>
35. Franzoni A, Ribeiro J, Belli A, Alves R, Fernandes T, Alves R, et al. Metabolic and hormone profiles of Holstein x Gyr cows during pre- and postpartum. *Pesq agropec bras, Brasília* [Internet]. 2018;53(3):371–7. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v53n3/1678-3921-pab-53-03-371.pdf>
36. Campos R, Vélez M, Hernández E, García K, Molina R, Sánchez H, et al. Genetic improvement in dairy cows. The essence of true animal production.

- [Internet]. Vol. 64, Acta Agronómica. 2015. p. 372–82. Available from: http://bdigital.unal.edu.co/55211/2/acag.v64n3sup.50263_2.pdf
37. EMBRAPA. Programa de Mejoramiento Genético de la Raza Girolando [Internet]. Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria. 2016. p. 52. Available from: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/111883/1/DOC-172-Girolando-Esp-Completo.pdf>
 38. Rivas H J. Secado de la Vaca Lechera [Internet]. Manual de Ganadería Doble Propósito. 2005. p. 529–33. Available from: http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion7/articulo2-s7.pdf
 39. Cappa V. Cría de la vaca y el ternero. 1.º edición. 1988. Barcelona - España.
 40. Araúz E, Araúz E, Norato J. Perfil del desarrollo corporal en novillas holstein y pardo suizo en panama y estrategias para cuidar el potencial lechero y el bienestar animal en el clima tropical. [Internet]. Centro de Enseñanzas e Investigaciones Agropecuarias de Chiriquí (CEIACHI). 2017. Available from: [file:///E:/Perfil del desarrollo corporal en novillas holstein y pardo suizo en panama y estrategias para cuidar el potencial lechero y el bienestar animal en el clima tropical - Engormix.htm](file:///E:/Perfil%20del%20desarrollo%20corporal%20en%20novillas%20holstein%20y%20pardo%20suizo%20en%20panama%20y%20estrategias%20para%20cuidar%20el%20potencial%20lechero%20y%20el%20bienestar%20animal%20en%20el%20clima%20tropical%20-%20Engormix.htm)
 41. Inchausti D, Tagle E. BOVINOTECNIA. Sexta Edición. 1995. Buenos Aires. 103 p.
 42. Álvarez A, Pérez H, De la Cruz T, Quincosa J, Sánchez A. Fisiología animal aplicada. Ciencia y Tecnología. Primera Edición. 2009. 140 p.
 43. Camargo M, Párraga C, Mejía E, Escobar A, Colmenárez M. Subsistemas de crianza de becerros y su relación con el desarrollo de fincas doble propósito en el estado portuguesa. Rev Unell Cienc Tec [Internet]. 2011;29:39–46. Available from: revistas.unellez.edu.ve/revista/index.php/ruct/article/view/172/164
 44. Oliveira D, Nogueira G. Curvas de crescimento de bezerros da raça girolando. Arq Cien vet zool [Internet]. 2006;9(1):3–8. Available from: <http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/31/14>

45. Montes D, Vergara O, Prieto E, Rodríguez A. Estimacion de los parámetros genéticos para el peso an nacer y al destete en ganado bovino de la raza Brahman. Rev MVZ Cordoba [Internet]. 2008;13(1):1184–91. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/mvz/v13n1/v13n1a09.pdf>

8. ANEXO



ANEXO 1. Terneras estabuladas y sistema de mamaderas colectivo.



ANEXO 2. Terneras Gyrolando consumiendo balanceado en sus comederos.



ANEXO 3. Terneras producto de inseminación artificial.



ANEXO 4. Terneras criadas con sus madres.



ANEXO 5. Hembras destetadas en potrero.

REPORTE DE PREÑEZES DE TRANSFERENCIAS EMBRIONARIAS 2015 SAN ANTONIO RELEV S.A.											
ID	NUMER	RECEPTORA	AÑO	FECHA TE	MADRE	PADRE	SEXO	FECHA DE PARTO	NUMERO CRÍA	PESO AL NACER KG	OBSERVACIÓN
6	396	396/13	2013	21-may-15	LAUNA	WILDMAN	HEMBRA	07-feb-16	FIV 1/16	28	
2	39	39/13	2013	21-may-15	FORMA	WILDMAN	HEMBRA	11-feb-16	FIV 2/16	34	
10	1031	1031/12	2013	21-may-15	FELINA	WILDMAN	HEMBRA	16-feb-16	FIV 3/16	34	
4	51	51/13	2013	21-may-15	FORMA	WILDMAN	HEMBRA	18-feb-16	FIV 4/16	36	
9	963	963/12	2012	21-may-15	FORMA	WILDMAN	HEMBRA	18-feb-16	FIV 5/16	31	
8	643	643/13	2013	21-may-15	FORMA	WILDMAN	HEMBRA	21-feb-16	FIV 6/16	35	
3	40	40/13	2013	21-may-15	GATA	WILDMAN	HEMBRA	22-feb-16	FIV 7/16	39	
5	216	216/13	2013	21-may-15	FELINA	WILDMAN	HEMBRA	22-feb-16	FIV 8/16	32	
7	422	422/13	2013	21-may-15	FORMA	WILDMAN	HEMBRA	23-feb-16	FIV 9/16	32	
18	267	267/13	2013	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	02-mar-16	FIV 11/16	27	
28	526	526/13	2013	23-jun-15	LAUNA	WILDMAN	HEMBRA	04-mar-16	FIV 12/16	21	
32	687	687/13	2013	23-jun-15	FEMININA	DOBERMAN	HEMBRA	06-mar-16	FIV 13/16	19	
24	384	384/13	2013	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	12-mar-16	FIV 14/16	27	
29	608	608/13	2013	23-jun-15	DIVISAO	DOBERMAN	HEMBRA	12-mar-16	FIV 15/16	29	
11	84	84/13	2013	23-jun-15	LAUNA	WILDMAN	HEMBRA	15-mar-16	FIV 16/16	31	
14	112	112/13	2013	23-jun-15	DIVISAO	DOBERMAN	HEMBRA	16-mar-16	FIV 17/16	23	
13	102	102/12	2012	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	17-mar-16	FIV 19/16	32	
26	522	522/10	2010	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	17-mar-16	FIV 18/16	30	
37	1920	1920	JAR	23-jun-15	LAUNA	WILDMAN	HEMBRA	17-mar-16	FIV 20/16	40	
25	484	484/13	2013	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	19-mar-16	FIV 21/16	24	
27	522	522/13	2013	23-jun-15	IMBUJA	WILDMAN	HEMBRA	19-mar-16	FIV 22/16	32	
16	148	148/12	2012	23-jun-15	DOUTRINA	WILDMAN	HEMBRA	20-mar-16	FIV 25/16	28	

ANEXO 6. Libro de registros de transferencia de embriones.

SERVICIOS AGRICOLAS RELEV S.A - HACIENDA SAN ANTONIO
INVENTARIO, LEVANTE DE TERNERAS, SAN EDUARDO

CODIGO	SEXO	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD	MADRE	COLOR	RAZA
IA 126/16	Hembra	27-may-16	15	52/07	Colorada	Girolando
IA 148/16	Hembra	08-jun-16	15	468/11	Bayo	Gyr
IA 214/16	Hembra	05-ago-16	13	A18	Negra	Girolando
IA 104/16	Hembra	13-abr-16	17	A284 Falid	Blanca	Chabray
IA 102/16	Hembra	05-abr-16	17		Amarilla	Chabray
IA 001/16	Hembra					Holstein
IA 105/16	Hembra	13-abr-16	17	22JH	Negra	Gyr
IA 138/16	Hembra	01-jun-16	15	A951/07	Blanca	Girolando
IA 135/16	Hembra	31-may-16	15	826/10	Colorada	Girolando
IA 212/16	Hembra	04-ago-16	13	C766	Bayo	Jersey
IA 230/16	Hembra	19-ago-16	13	S127	Blanca	Girolando
IA178/16	Hembra	28-jun-16	14	1235/01	Negra	Holstein
IA 125/16	Hembra	27-may-16	15	172	Pintada	Girolando
IA 272/16	Hembra	01-oct-16	11	C1034	Colorada	Girolando
IA 140/16	Hembra	03-jun-16	15	1719	Pintada	Holstein
IA 172/16	Hembra	24-jun-16	15	M1158	Colorada	Gyr
IA 123/16	Hembra	26-may-16	16	M212	Pintada	Jersey
IA 180/16	Hembra	28-jun-16	14	1243/02	Colorada	Girolando
IA 219/16	Hembra	10-ago-16	13	A67	Negra	Girolando
IA 190/16	Hembra	10-jul-16	14	A53	Negra	Holstein
IA 163/16	Hembra	16-jun-16	15	M203	Colorada	Girolando
IA 168/16	Hembra	21-jun-16	15	898/09	Roja	Girolando
IA 240/16	Hembra	27-ago-16	13	B583	Colorada	Girolando
IA 157/16	Hembra	15-jun-16	15	515	Negra	Girolando
IA 206/16	Hembra	30-jul-16	13	M2	Colorada	Girolando
IA 184/16	Hembra	05-jul-16	14	A112	Colorada	Girolando
IA 223/16	Hembra	03-oct-16	11	517	Colorada	Girolando
IA 6075	Hembra	26-mar-16	18	A229Nuvia	Negra	Girolando
IA 221/16	Hembra	13-ago-16	13	522	Castaña	Girolando
IA 226/16	Hembra	17-ago-16	13	543	Colorada	Girolando
IA 6055	Hembra	18-mar-16	13	Concordia		Girolando
IA 154/16	Hembra	13-jun-16	15	1006/19	Pintada	Holstein
IA 274/16	Hembra	03-oct-16	11	692/09	Colorada	Girolando
IA 6021	Hembra	05-mar-15	18	P26	Bayo	Chabray
IA 131/16	Hembra	28-may-16	15	5137	Negra	Holstein
IA 204/16	Hembra	20-jul-16	14	601/10	Pintada	Jersey
IA132/16	Hembra	28-may-16	15	1970/08	Pintada	Holstein
IA 169/16	Hembra	20-jun-16	15		Colorada	Gyr
IA 134/16	Hembra	30-may-16	15	C1180	Café	Gyr
IA 6018	Hembra	20-feb-16	19	C734		Chabray
IA 170/16	Hembra	20-jun-16	15	M204	Bayo	Gyr
IA 177/16	Hembra	28-jun-16	14	M200	Bayo	Chabray
IA 137/16	Hembra	06-jul-16	11	P13	Colorada	Gyr
IA 153/16	Hembra	10-jun-16	15	1678/06	Bayo	Gyr
IA 246/16	Hembra	25-ago-16	13	B583	Colorada	Gyr

ANEXO 7. Libro de registro de inseminación artificial.