



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO  
DE DOS HATOS LECHEROS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**CRISTIAN DAVID GUILCAPI CARRILLO**

Riobamba – Ecuador

2015

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Guido Fabían Arévalo Azanza.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Edgar Washington Hernández Cevallos.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. M.C. Manuel Enrique Almeida Guzmán.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 2 de diciembre de 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi sincera gratitud a Dios y a la Virgen Santísima por haberme dado la vida y haber derramado sobre mí sus bendiciones.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias y en especial a la Carrera de Ingeniería Zootécnica por abrirme sus puertas para cursar mis estudios superiores y permitirme formarme como profesional para la vida.

Dejo constancia de mis debidos agradecimientos a todos los Docentes de la Carrera de Ingeniería Zootécnica que compartieron sus sapiencias durante mi vida estudiantil.

A mis padres Sarita y Marco (+) por darme esta grandiosa oportunidad de prepararme como profesional para la vida y por su apoyo incondicional en todo momento y por la confianza que depositaron en mí.

A los propietarios de las haciendas COPROCACB Y CERRO VIEJO por las facilidades prestadas para recabar la información requerida para la presente investigación.

## DEDICATORIA

A Dios por bendecirme, guiarme y darme fuerzas para culminar con éxito este logro muy importante para mí.

Con mucho amor para mis padres Marco Guilcapi (+) y Sara Carrillo, por confiar siempre en mí y que gracias a sus sabios consejos me guiaron siempre por el sendero del bien y no escatimaron ningún esfuerzo hasta verme formado como un profesional para la vida.

A mi Amada hija Aylin y adorada esposa Gaby quienes con su amor sincero e incondicional fueron mi inspiración, mi apoyo y quienes me aconsejaron día tras día dándome las fuerzas necesarias para culminar exitosamente mis estudios.

A mis hermanos Marcelo, Yeny, y Diana, que continuamente me dieron su apoyo moral en los buenos y malos momentos que solo unos hermanos pueden brindar.

A mi cuñada Marlene y mis sobrinos Alexander, Francisco, Daniela, y Emilia.

A mis suegros Enrique y Livia por su cariño, apoyo sincero y constante, durante cada día de mi vida.

Cristian David

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>4</b>
A. RAZA HOLSTEIN FRIESIAN	4
1. <u>Origen</u>	4
a. Origen e historia	4
2. <u>Características Físicas de la raza</u>	5
3. <u>Características funcionales de la raza</u>	6
B. RAZA JERSEY	6
1. <u>Origen</u>	6
a. Historia	6
2. <u>Características físicas</u>	7
3. <u>Características Funcionales</u>	8
4. <u>Ventajas de la Raza</u>	8
a. Precocidad	8
b. Fertilidad y Longevidad	8
c. Facilidad de parto	9
d. Rusticidad	9
e. Cruces	9
C. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE	9
1. <u>Genética (Raza)</u>	10
2. <u>Alimentación</u>	10
3. <u>Periodo de lactancia</u>	10
4. <u>Edad y tamaño de la vaca</u>	10
5. <u>Temperatura ambiental</u>	11
6. <u>Enfermedades y medicamentos</u>	11
D. PARÁMETROS PRODUCTIVOS	11
1. <u>Producción de leche/vaca/año</u>	11

2.	<u>Promedio diario de leche de vacas en producción</u>	12
3.	<u>Promedio diario general</u>	12
4.	<u>Producción de leche y persistencia de la lactancia</u>	12
5.	<u>Producción de leche y persistencia de la lactancia</u>	13
a.	Ajuste a 305 días de lactancia	13
b.	Ajuste a dos ordeños diarios	14
c.	Ajuste a 305 días y equivalente maduro (EM)	14
E.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	15
1.	<u>Índices reproductivos</u>	15
a.	Edad a la pubertad	15
b.	Edad al primer servicio	15
c.	Edad al primer parto	15
d.	Número de días vacíos	15
e.	Vaca problema	16
f.	Número de servicios por concepción	16
g.	Intervalo entre partos	16
h.	Período de seca	16
i.	Fertilidad y longevidad	17
j.	Métodos de ayuda a la detección de celos	17
F.	CONDICIÓN CORPORAL	19
<b>III.</b>	<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>22</b>
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	22
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	22
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	22
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	23
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	23
1.	<u>Parámetros productivos</u>	23
2.	<u>Parámetros reproductivos</u>	23
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	24
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	24
H.	METODOLOGIA DE EVALUACIÓN	24
1.	<u>Indices productivos</u>	24
a.	Producción de leche	24
b.	Duración de la lactancia	25

2.	<u>Índices reproductivos</u>	25
a.	Período seco	25
b.	Edad al primer servicio	25
c.	Edad al primer parto	25
d.	Intervalo entre partos	25
e.	Intervalo parto - concepción	26
f.	Porcentaje de fertilidad	26
g.	Porcentaje de preñez	26
h.	Número de servicios por concepción	26
i.	Eficiencia reproductiva del Hato (ERH)	26
j.	Natalidad (%)	27
k.	Porcentaje de nacimientos por sexo: machos y hembras	27
<b>IV.</b>	<b><u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b>	28
A.	PARÁMETROS PRODUCTIVOS	28
1.	<u>Promedio diario general de producción lechera (Lts.)</u>	28
2.	<u>Número y porcentaje de vacas por ordeño, dentro del hato</u>	31
a.	EVOLUCIÓN DE LAS GANADERÍAS	31
b.	PORCENTAJE DE ANIMALES DENTRO DE LOS HATOS	33
3.	<u>Promedio diario por vaca en producción de leche (Lts.)</u>	35
4.	<u>Promedio de producción lechera por vaca y por lactancia (Kg.)</u>	38
5.	<u>Producción de leche ajustada a 305 días de lactancia, edad adulta y dos ordeños diarios (Kg.)</u>	40
6.	<u>Duración de la lactancia (días)</u>	42
B.	PARÁMETROS REPRODUCTIVOS	44
1.	<u>Peso promedio al nacimiento (kg.)</u>	44
2.	<u>Edad de la vaca (meses)</u>	47
3.	<u>Porcentaje de los grupos genéticos de las vacas</u>	49
4.	<u>Periodo seco (días)</u>	51
5.	<u>Edad al primer servicio (meses)</u>	53
6.	<u>Edad al primer parto (meses)</u>	55
7.	<u>Intervalo entre partos (meses)</u>	57
8.	<u>Intervalo parto - concepción (días)</u>	59
9.	<u>Porcentaje de preñez</u>	61
10.	<u>Número de servicios por concepción</u>	63

11.	<u>Vacas problema. (%)</u>	65
12.	<u>Periodo de gestación (días)</u>	67
13.	<u>Eficiencia reproductiva del Hato (ERH)</u>	69
14.	<u>Natalidad absoluta</u>	71
15.	<u>Natalidad relativa (%.)</u>	73
16.	<u>Porcentaje de nacimientos por sexo: machos y hembras</u>	75
<b>V.</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	77
<b>VI.</b>	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	78
<b>VII.</b>	<b><u>LITERATURA CITADA</u></b>	79
	<b>ANEXOS</b>	81



## RESUMEN

En las ganaderías Cerro Viejo y COPROCACB se caracterizó el comportamiento productivo y reproductivo de los hatos lecheros, ubicados en las parroquias de San Juan y Quimiag respectivamente, para lo cual se tomó en consideración los registros productivos y reproductivos, de los cuales se pudo analizar que en la ganadería COPROCACB, registró un hato con mayor número de animales, y su tendencia de línea genética es Holstein, aunque posee descendencia producto de cruza con Brown Swiss, Jersey, mientras que en Cerro Viejo la ganadería es con tendencia a Jersey, en lo concerniente a la producción, las vacas de la ganadería COPROCACB, registran un promedio diario general de producción lechera de 870 litros, producción diaria de 19,46 litros, una producción por lactancia de 6333,77 litros, mientras que en Cerro viejo fue de 385,62, 17,21 y 5410,26 litros, en el aspecto reproductivo se registró en COPROCACB y Cerro viejo un periodo de días abiertos de 69,84 y 74,78 días; edad al primer servicio de 19,97 y 17,57 meses; edad al primer parto de 28,73 y 26,59 meses; un intervalo entre partos de 13,14 y 13,04 meses, un intervalo parto - concepción de 114,09 y 112,28 días; el porcentaje de fertilidad en el 2014 mejoró en el primer servicio a 33 y 35 %, el número de servicios por concepción promedio fue de 2,47 y 2,49; una eficiencia reproductiva del hato en el 2014 fue de 82,46 y 78,72 %, finalmente un número de crías al año fue de 59 y 11 crías.

## ABSTRACT

In the Cerro Viejo and COPROCACB farms located in San Juan and Quimiag respectively, the productive and reproductive behavior of dairy herds were typified by taking into consideration the productive and reproductive records which indicated that in the COPROCACB farm there is a herd with a larger number of animals, and its genetic tendency is Holstein even though there are descendants from Brown Swiss and Jersey crossbreed, whereas in Cerro Viejo farm the tendency is Jersey; regarding production, COPROCACB farm cows register an overall average daily milk production of 870 liters, daily production of 19.46 liters, calf feeding production of 6333.77 liters, while in Cerro Viejo was 385,62, 17,21 and 5410,26 liters, in the reproductive aspect in COPROCACB and Cerro Viejo a period of 69.84 days and 74.78 days was registered, age 19.97 and 17.57 months ; age at first birth 28.73 and 26.59 months; calving interval 13.14 and 13.04 months, a birth interval - conception 114.09 and 112.28 days; the fertility rate in 2014 improved in the first service to 33 and 35%, the average number of services per conception was 2.47 and 2.49; reproductive efficiency of the herd in 2014 was 82.46 and 78.72%, finally, the number of calves per year was 59 and 11.

## LISTA DE CUADROS

No		Pág.
1	ÍNDICES REPRODUCTIVOS Y SUS VALORES ÓPTIMOS EN BOVINOS LECHEROS.	20
2	PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PROBLEMAS PARA LA RAZA HOLSTEIN.	21
3	CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LOS SECTORES	22
4	PROMEDIO DIARIO GENERAL DE PRODUCCIÓN LECHERA (LTS).	29
5	EVOLUCIÓN DE LOS HATOS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	32
6	PORCENTAJE DE VACAS EN ORDEÑO DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	34
7	PROMEDIO DIARIO POR VACA EN PRODUCCIÓN DE LECHE (LTS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	36
8	PESO DE LOS TERNEROS AL NACIMIENTO (KG) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	45
9	EDAD DE LAS VACAS EN PRODUCCIÓN (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	48
10	PORCENTAJE DE LOS GRUPOS GENÉTICOS EN LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	50
11	EDAD AL PRIMER SERVICIO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	54
12	EDAD AL PRIMER PARTO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	56
13	PORCENTAJE DE PREÑEZ DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.	62
14	VACAS PROBLEMAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.	66
15	PERIODO DE GESTACIÓN (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.	68
16	EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL HATO (ERH) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.	70

17	NATALIDAD ABSOLUTA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.	72
18	NATALIDAD RELATIVA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB (%).	74
19	PORCENTAJE DE NACIMIENTOS MACHOS Y HEMBRAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.	76

**LISTA DE GRÁFICOS**

No		Pág.
1	Producción diaria general de producción lechera en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	30
2	Producción de leche / vaca promedio / día (lts) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	37
3	Producción de leche real/vaca/lactancia en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	39
4	Producción de leche ajustada a 305 días, edad adulta y a dos ordeños diarios en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	41
5	Duración de la lactancia en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	43
6	Peso al nacimiento de las crías (kg) de las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	46
7	Periodo seco (días) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	52
8	Intervalo entre partos (meses) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	58
9	Intervalo Parto-Concepción (días) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	60
10	Servicios por concepción en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.	64

## LISTA DE ANEXOS

- 1 PRODUCCION PROMEDIA DE LECHE / VACA / LACTANCIA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 2 PRODUCCIÓN DE LECHE AJUSTADA A 305 DÍAS DE LACTANCIA, EDAD ADULTA Y A DOS ORDEÑOS DIARIOS (KG) AJUSTADA A 305 DIAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 3 DURACIÓN DE LA LACTANCIA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 4 PERIODO SECO (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 5 EDAD AL PRIMER SERVICIO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 6 EDAD AL PRIMER PARTO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 7 INTERVALO ENTRE PARTOS (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 8 INTERVALO PARTO / CONCEPCION (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.
- 9 SERVICIOS POR CONCEPCIÓN DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La producción lechera es una de las actividades pecuarias más importantes por los beneficios que se recibe del ganado bovino ya que estos son capaces de transformar todos los alimentos que consumen en leche, y como el crecimiento de la población humana cada vez es mayor se necesita abastecer de alimentos de buena calidad, y es aquí donde la leche ocupa un lugar muy importante en la pirámide alimenticia por el aporte de nutrientes y se la debe considerar como un alimento de primera necesidad. Hoy en día la eficiencia reproductiva se ve afectada por un carácter extensivo es decir, que el incremento de la producción se ha basado en la incorporación de más unidades de factor, principalmente pastizales y número de cabezas más no en un mejoramiento genético de los semovientes, los cuales serán el futuro de los hatos, lo cual evidencia el bajo rendimiento tanto de productivo y reproductivo en nuestra nación, es así que el factor más limitante es la proporción de celos no detectados, provocando un alargamiento de intervalo entre partos más allá de lo óptimo de 12-13 meses, lo cual se dice que es la principal causa de los bajos parámetros productivos y reproductivos, y que en su mayoría se deben principalmente a la falta de un técnico profesional. Es por ello que se debe considerar, que la eficiencia reproductiva es un componente importante en el manejo de bovinos lecheros por su efecto en la rentabilidad del hato, por lo cual todos los ganaderos se ven obligados a llevar un buen manejo de sus hatos, puesto que un programa reproductivo exitoso refleja un incremento en la producción lechera por día y por vaca y durante la vida útil de la misma y en una reducción en el descarte por causas reproductivas, lo cual aumenta el ingreso neto de la lechería, más aun teniendo animales de buena genética. A consecuencia de esto, los productores y profesionales trabajan juntos implementando mejores programas de manejo, alimentación y sanidad animal, los cuales van a ser de mucho beneficio para que en el hato se puedan mejorar el comportamiento productivo y reproductivo en vacas lactantes.

La ineficiencia productiva y reproductiva en vacas lecheras no solo se debe a la falta de conocimientos, sino también a fallas en lo que respecta a buen manejo técnico del hato, una buena alimentación de acuerdo a sus necesidades

nutricionales de cada animal y en el manejo de un calendario sanitario acorde a la zona; y además mediante la no utilización de registros productivos y reproductivos de cada animal, desde su nacimiento hasta el final de su vida productiva. Todo esto se traduce en una reducción drástica de sus ingresos económicos diarios a su granja lechera, esto a pesar de que en la actualidad la mayoría de granjas lecheras cuentan con programas de Inseminación Artificial, sin embargo la ineficiencia reproductiva en vacas lecheras reduce claramente el impacto y la eficiencia de la Inseminación Artificial, por lo tanto es importante encontrar los factores que afectan la tasa a la cual las vacas conciben así como las estrategias de manejo que se pueden implementar para mejorar el estado reproductivo del hato. Además es de importancia señalar que en la actualidad es necesario asesorar al productor para que esté en capacidad de conocer aquellos animales que producen los mayores rendimientos económicos y a los menores costos. Lo anterior solo se logra incorporando en las fincas un sistema de registros fácilmente manejable, pero que permita obtener la información necesaria para llevar a cabo un análisis económico preciso que posibilite tomar decisiones para hacer del sistema una actividad rentable. Existen muchas variables productivas y reproductivas de interés en el manejo de un hato bovino, pero no se debe olvidar que estas variables están influenciadas por factores como la raza, alimentación, manejo, sanidad y condiciones de suelo y clima, considerando además que esta última no es predecible.

Dentro de las variables productivas la condición fisiológica del aparato reproductivo, número de días vacíos o eficiencia reproductiva son factores determinantes. Una alta eficiencia reproductiva es muy necesaria para poder obtener una excelente evolución de los hatos lecheros, así como también obtener una mayor producción de leche, carne y hembras de reemplazo, permitiendo una mayor producción. Por lo tanto, el siguiente trabajo de investigación se lo realizó con la finalidad de conocer el estado actual de los dos hatos lecheros situados en la provincia de Chimborazo a través de un estudio minucioso de aquellos parámetros tanto productivos como reproductivos que se encuentran plasmados en registros tanto individuales como de los hatos en general, para lograr corregir aquellos que se encuentren fuera de los límites recomendados y elevar la eficiencia reproductiva de los hatos.



Por lo señalado anteriormente se plantea los siguientes objetivos:

- Evaluar los niveles productivos y reproductivos en los dos hatos lecheros por cinco años a partir del 2010.
- Determinar los problemas que afectan a la reproducción en estos hatos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### G. RAZA HOLSTEIN FRIESIAN

#### 4. Origen

<http://holsteinfriesian19.blogspot.com/p/historia.html>. (2012), señala que la vaca Holstein o vaca frisona es una raza vacuna procedente de (Frisia y Holanda del Norte, en Alemania y los Países Bajos, respectivamente). Poco se sabe de su más remoto origen pero no hay duda que fue Holanda el núcleo del cual se diseminó esta raza, la cual es la más formidable lechera.

#### b. Origen e historia

<http://holsteinfriesian19.blogspot.com/p/historia.html>. (2012), menciona que la raza Holstein tiene como sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin. Por sus características únicas de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a diferenciarse de las demás razas, y pronto comenzó a expandirse por otros países, empezando por Alemania, y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en el hato mundial por su producción y su adaptación a diferentes climas. La historia atribuye a Winthrop Chenery, un criador de Massachussets, la introducción de la raza a tierras americanas, al haberle comprado en 1852 al capitán de un barco que atracó en Boston, la primera vaca Holandesa, con cuya leche la tripulación del navío se alimentaba durante la travesía desde Europa.

El entusiasmo y la acogida de los ganaderos hacia los animales Holstein fueron totales que en 1861 ya pastaban en las praderas de Estados Unidos 8.000 ejemplares. De ese pie de cría descienden lo más de 8.5 millones de cabezas registradas en ese país.

## 5. Características Físicas de la raza

[http://ganaderiasanmiguel.blogspot.com/2009/11/origen-y-caracteristicas-de-la-raza\\_5322.html](http://ganaderiasanmiguel.blogspot.com/2009/11/origen-y-caracteristicas-de-la-raza_5322.html). (2009), dice que la vaca Holstein es grande, elegante y fuerte, con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aproximada de 1.50 m. Se caracteriza por su pelaje blanco y negro o blanco y rojo; esta última coloración la hace muy apetecible pues representa adaptabilidad a climas cálidos. Su vientre, patas y cola deben ser blancos. La variante dominante es el pinto blanco-negro, siendo de carácter recesivo la variante con rojo. Dentro de la variante pinto de negro, la cantidad de negro presenta un gran espectro, encontrándose así animales muy negros con algunas manchas blancas o viceversa, animales casi blancos con algunas pintas negras; sin embargo, un porcentaje elevado de animales muestra un equilibrio en el color. No hay animales enteramente blancos ni enteramente negros.

Mientras en Norteamérica el color dominante de los animales Holstein es blanco con negro, en Holanda abundan los animales blanco, con rojo, donde se le da tanto peso como al blanco-negro y están sujetos a registro, aunque ya empieza a dársele importancia a este color en Norteamérica. Las zonas manchadas son pigmentadas, no así donde está el pelo blanco. Los cuernos están siempre presentes aunque el descorné es práctica común. Por lo que respecta al tipo, el ganado Frisón en Holanda muestra más vastedad y menos angulosidad que sus descendientes de América, donde a través de una exigente selección y programas genéticos bien dirigidos, se ha producido el típico animal lechero: angulosos de cuerpo profundo y sin tendencia a la gordura; es por esto que ha superado al ganado Frisón de Holanda en rendimiento lechero. La vaca ideal tiene su primer parto antes de cumplir tres años y de allí en adelante debe criar un ternero cada año. Puede permanecer en el hato durante más de cinco lactancias (305 días), en cada una de las cuales, su producción es superior a 5.949 Kilos. Si de alguna forma se define al típico animal lechero, es a través de las siguientes características:

- Cuerpo anguloso, amplio, descarnado, considerando el periodo de lactancia.
- Cuello largo descarnado, bien implantado.

- Capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño, barril profundo y medianamente ancho, cinchera grande.
- Ubre de gran capacidad y buena forma, fuertemente adherida, pezones medianos y colocación en cuadro y bien aplomada e irrigada.

## **6. Características funcionales de la raza**

<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/holstein.htm>. (2008), dice que las características funcionales de la raza Holandesa, Holstein o Frisona, es la más productiva de todas las razas lecheras. El promedio de producción de la raza en Holanda es de 6000 kg y en los E.U.A. se estima entre 7500 y 9000 kg, encontrándose fácilmente hatos con promedio en el rango de los 10 a 12000 kg/lactancia/vaca.

## **H. RAZA JERSEY**

### **5. Origen**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), menciona que es la más difundida de las razas lecheras inglesas, originada en la pequeña isla de Jersey, en el canal de la Mancha, es una raza orientada en forma exclusiva hacia la producción de leche y está considerada como la segunda raza lechera del mundo. No hay seguridad en cuanto a cuales fueron las razas originarias pero se aceptan como razas bases originarias más probables el ganado negro pequeño de Gran Bretaña y el colorado grande de Normandía.

### **b. Historia**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), señala que la raza Jersey es la más difundida de las razas lecheras inglesas. Originaria de la pequeña isla de Jersey, en el Canal de la Mancha se fue desarrollando a partir del año 1700 adaptada a las necesidades de los habitantes de la isla y las posibilidades forrajeras de un medio limitado. Las

explotaciones contaban con superficies reducidas y las vacas lecheras tenían que cederles espacio a los cultivos. No hay seguridad en cuanto a cuáles fueron las razas originarias que la conformaron. Pero se aceptan como las más probables el ganado negro pequeño de Bretaña y el colorado grande de Normandía. Coincide esta teoría con el hecho de que las islas del Canal de Jersey, Guersney y Alderney, integraban el Ducado de Normandía (Francia) pasando luego al dominio de Gran Bretaña. En 1743, los isleños, motivados por el interés que despertaban sus pequeñas vacas, decidieron preservar las características de la raza y prohibieron la introducción a la isla de bovinos que no fueran destinados a faena; de esta forma y a partir de esta fecha, se asegura la pureza genética de la raza. En 1784, se comenzó a exportar ejemplares a Inglaterra y las pruebas realizadas allí confirmaron su superioridad en el rendimiento de grasa, único componente valorado en esa época. La demanda de la vaca Jersey fue en aumento y durante el siglo XVIII muchos ejemplares llegaron a Sudáfrica, Austria, Tasmania y especialmente a Nueva Zelanda, en donde la rápida dispersión la hizo constituir el 80% del rodeo lechero de ese país. En 1833 se crea la Real Sociedad Agrícola y Hortícola de Jersey, que establece entre sus postulados la cría y el mejoramiento de la raza.

## **6. Características físicas**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), dice que la Jersey es una raza hipométrica, orientada en forma exclusiva hacia la producción de leche, está considerada como la segunda raza lechera del mundo. La vaca Jersey llama la atención por su pequeño tamaño y su femineidad. Es la mejor para producir leche en cualquier sitio del mundo, en condiciones especiales inclusive como la del trópico. Además de esto, el típico perfil cóncavo, con frente ancha, cara corta y descarnada, arcos orbitales destacados, morro amplio y una vivacidad incomparable conforman su cabeza tradicional. Su femineidad, su afectividad y mansedumbre y la característica sedosa de su piel fina y suelta, la distinguen de todas las razas lecheras, lo que indican su alta eficiencia transformando el alimento en leche. Los colores van desde el bayo claro, pasando por el marrón, hasta el casi negro, aceptándose las manchas. El color de la ubre, el vientre, y las caras internas de los muslos son

más claros que el resto del cuerpo y todas las vacas poseen hocico negro y pestañas negras. Es un animal de talla pequeña, de 1,25 m de alzada y peso promedio en la madurez entre 350 y 430 Kg.; de hueso fino y excelentes patas, lo que le confiere la posibilidad de acoplarse muy fácilmente a cualquier tipo de topografía, incluyendo la zona de ladera. Los terneros Jersey nacen con un peso aproximado de 25 Kg.

## **7. Características Funcionales**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), señala que su rendimiento lechero en relación con su peso compite codo con codo con el de la raza Holstein Friesian. Respecto a su leche, se trata de la más rica en grasa y sólidos totales de todas las razas: 3.7% de proteína y 5.5% de grasa promedio. Los sólidos no grasos (proteína, azúcares y minerales), totalizan 9.7% para un promedio de 14.1% de sólidos totales Aunque el promedio de la raza es de 5 265 kg/lactancia en los E.U.A. y 4 580 kg/lactancia para el ganado canadiense, el registro DHIR que enrola al 1% de los criadores superiores, da un promedio actualizado de 6 170 kg por vaca por lactancia. Se dice que su rendimiento quesero por cada 45 kg de leche es el siguiente: 5.6 kg de cheddar, 7.4 kg de cottage (seco) ó 4.28 kg de leche en polvo descremada.

## **8. Ventajas de la Raza**

### **f. Precocidad**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), dice que su velocidad de desarrollo, y su pubertad temprana permiten obtener preñeces antes de los 15 meses, con un peso aproximado de 250 kilogramos.

### **g. Fertilidad y Longevidad**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), manifiesta que tiene intervalos entre partos más cortos, lo que

lleva a lograr más terneros durante su vida útil. La conformación de ubre y de sus patas la convierten en una vaca con mayor vida útil en el tambo.

#### **h. Facilidad de parto**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), menciona que debido a un canal de parto amplio y fácilmente dilatado, y al poco peso del ternero Jersey al nacer (25 Kg.), esta raza tiene mínimos problemas de distocia.

#### **i. Rusticidad**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), explica que la vaca Jersey se adapta rápidamente a los distintos tipos de climas y suelos. Es muy resistente al stress calórico. La disminución de la producción por calor comienza a una temperatura 5°C mayor en las Jersey que en las otras razas lecheras.

#### **j. Cruces**

[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf). (2007), expone que por su tolerancia al calor y resistencia a las enfermedades tropicales, la Jersey es muy atractiva como componente en el cruzamiento en países tropicales y subtropicales. Entre todas las razas lecheras de la zona templada utilizadas para mejorar el ganado de la zona tropical, únicamente la Jersey contribuyó a la creación de razas muy apreciadas.

### **I. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE**

Linn, J.G. (1988), indica que la producción y composición de la leche son el resultado de la interacción de muchos factores de la vaca y su ambiente externo, de entre los cuales se mencionan:

## **7. Genética (Raza)**

Linn, J. (1988), dice que existen diferentes notables entre las diferentes razas de ganado lechero en la producción (cantidad) y composición (grasa) de la leche. Hay razas como la Holstein que es especializada en producción de la leche; en cambio la jersey, se considera como razas especializadas en producir leche con alto contenido de grasa.

## **8. Alimentación**

Linn, J. (1988), manifiesta que la alimentación tiene su influencia sobre la cantidad de leche producida y el contenido de grasa, lactosa, proteína y minerales de la leche. Por regla general cualquier ración que incremente la producción de la leche reducirá el porcentaje de grasa.

## **9. Periodo de lactancia**

Linn, J. (1988), menciona que en el tiempo que permanece el animal en producción entre partos consecutivos. El periodo de lactancia se inicia al momento del parto, con la secreción de calostro por un periodo aproximado de 5 días. El nivel máximo de producción de leche se alcanza en el segundo y tercer mes de lactancia; en adelante la producción comienza a bajar gradualmente. El porcentaje de grasa de la leche disminuye ligeramente durante los primeros dos y tres meses de lactancia y luego, aumentan a medida que disminuye la producción total al avanzar la lactancia.

## **10. Edad y tamaño de la vaca**

Linn, J. (1988), indica que es evidente que la edad influye en la producción de la leche, la producción aumenta desde la primera lactancia hasta cerca del octavo año de edad, dependiendo de la raza; después la producción de leche disminuye de modo gradual. Las vacas maduras producen aproximadamente 25 % más leche que las vaquillas de dos años. La materia grasa y los sólidos no grasos de



leche disminuyen cerca de 0,2 y 0,4% respectivamente entre la primera y la quinta lactancia.

### **11. Temperatura ambiental**

Linn, J. (1988), interpreta que existen relaciones generales entre la temperatura ambiental, la producción de leche y el consumo de alimentos. Cuando la temperatura es de 24°C, o superior, el consumo de alimentos es reducido y la producción de leche disminuye, en general el porcentaje de grasa y sólidos no grasos de la leche es mayor en invierno y menor en verano.

### **12. Enfermedades y medicamentos**

Linn, J. (1988), comenta que muchas enfermedades, sobre todo la mastitis y los trastornos digestivos afectan la producción de leche y puede modificar su composición. Medicamentos como los antibióticos utilizados en el tratamiento de las enfermedades del ganado, incluyendo los plaguicidas, se excretan en la leche, este alimento debe descartarse para evitar que los residuos de medicamentos y plaguicidas se incluyan en la alimentación de los seres humanos.

## **J. PARÁMETROS PRODUCTIVOS**

### **6. Producción de leche/vaca/año**

[http://www.infocarne.com/bovino/manejo\\_reproductivo\\_ganado\\_bovino.htm](http://www.infocarne.com/bovino/manejo_reproductivo_ganado_bovino.htm).

(2001), señala que habitualmente esta raza es la de mayor popularidad en todo el mundo debido a sus altas producciones lecheras. Y además esta raza se adapta con facilidad a diferentes climas. La producción de leche por lactancia es de 5500 a 6000 litros, con un 3,5% de grasa. Además la producción se mide en una lactación normalizada a 305 días (normalmente la vaca se tiene en producción este tiempo y luego se la “seca” entre 40 días y 2 meses antes del parto, que es cuando empieza la siguiente lactación). Esta producción es altamente variable según el manejo y la alimentación de la vaca, pero se conocen vacas que han superado con mucho los 20.000 L de leche. Como ejemplo, hay zonas de España

y Andorra donde la media del área ronda los 12.000 litros, con unos porcentajes de grasa y de proteína de aprox. 3,70 % y 3,15 %, respectivamente.

## **7. Promedio diario de leche de vacas en producción**

[http://www.infocarne.com/bovino/manejo\\_reproductivo\\_ganado\\_bovino.htm](http://www.infocarne.com/bovino/manejo_reproductivo_ganado_bovino.htm).

(2001), señala que es la producción promedio diaria de leche de las vacas en lactancia y también permite conocer al ganadero si las vacas están produciendo utilidades con la producción láctea más el ternero, y además este índice se ve afectado por la raza, manejo, alimentación y sanidad.

## **8. Promedio diario general**

Moreno, A. (2005), establece que la producción promedio diaria es la obtenida de la sumatoria de la producción de leche durante el período de lactancia sobre el total de días y del total de vacas del hato, es decir, incluye las vacas secas y vacías.

## **9. Producción de leche y persistencia de la lactancia**

Osterman S., et al. (2003), manifiesta que en la dinámica celular el número de células secretoras de leche y su actividad determina la producción y la forma de la curva de lactancia. La dinámica celular y la producción láctea perduran durante 240 días de lactación en vacas Holstein de alta producción. El número de células secretoras aumenta al comienzo de la lactancia mientras que la producción de leche por célula disminuye. La producción de leche por célula aumenta significativamente a partir del pico de la lactancia y tiende a ser constante durante la lactación. El aumento de leche hasta el pico de la lactancia podría deberse a la continua diferenciación celular más que al aumento de número, mientras la disminución de leche después del pico probablemente sea debido a pérdida en el número de células secretoras y no a una pérdida de la actividad secretora. La persistencia de la lactancia es también dependiente de una variedad de otros factores. El parto influye en la persistencia donde la misma es mayor en el primer parto comparado con vacas múltiparas. Osterman observó efectos en una mayor

persistencia de la curva en vaquillonas primíparas con triple ordeño comparando con vacas múltiparas. La propia gestación deprime la persistencia. Además de los cambios hormonales debidos al estadio de la gestación, las vacas lecheras son expuestas a conflictivas demandas metabólicas entre la gestación y la lactancia, la que inciden en la dinámica celular. En la lactancia tardía, el número de células secretorias de leche aumenta en preparación a la próxima lactancia. Ambas situaciones simultáneas deprimen la producción durante la presente lactación.

## **10. Producción de leche y persistencia de la lactancia**

Nieto, R. (1993), menciona que para llevar a cabo un programa de mejoramiento genético es necesario conocer el valor genético de cada animal. Para lo cual, los métodos de valoración genética presuponen, generalmente, que los registros de producción han sido ajustados a una base común para los efectos medio ambientales.

Con los registros se pueden determinar diversos factores que sirvan de orientación para tomar decisiones y que constituyan una ayuda para mejorar el manejo del ganado. Un registro de producción de leche no es de ningún modo uniforme de la capacidad productiva de la vaca, indica simplemente la cantidad de leche que la vaca produjo bajo determinadas circunstancias. En la actualidad, los registros de lactancia se ajustan sobre tres bases: el número de días de lactación, el número de veces que se ordeña la vaca al día, y la interacción edad por mes del año al parto (equivalente maduro).

### **d. Ajuste a 305 días de lactancia**

<http://www.fmvz.unam.mx>. (2005), menciona que en 1935, la American Dairy Science Association de Estados Unidos, recomendó que los registros de lactancia fueran estandarizados a un período fijo de 305 días, permitiendo una mejor estimación del coeficiente de heredabilidad y repetibilidad. De esta manera, se desarrollaron factores de ajuste para proyectar las lactancias incompletas o sobrepasadas a la base común de 305 días, los cuales se han estimado en base

a procedimientos que consideran el promedio del hato y la producción de la vaca en el último día de muestreo.

#### **e. Ajuste a dos ordeños diarios**

Etgen, R. et al. (2006), manifiesta que los registros se ajustan sobre la base de dos ordeños diarios, aunque en la mayoría de los casos no se requiere ningún ajuste, ya que por lo general en la mayor parte de los establos se llevan dos ordeños al día. Sin embargo, a veces resulta necesario efectuar comparaciones directas entre vacas ordeñadas dos veces con otras de tres o cuatro ordeños diarios, por lo que también se han elaborado tablas de factores para este tipo de ajuste.

#### **f. Ajuste a 305 días y equivalente maduro (EM)**

Etgen, R. et al. (2006), señala que existe una interacción importante entre la edad de la vaca al parto y el mes del año en que ocurre. Además cabe mencionar que se desarrollaron factores proporcionales para corregir registros mensuales por edad y estación del parto.

En el caso de los ajustes por edad de la vaca al parto, además se señala que estos remueven el sesgo al comparar la producción de animales a diferentes edades; y que la producción de leche aumenta con la edad y número de parto hasta la madurez, declinando después ligeramente, y la edad se alcanza la producción máxima puede variar con el manejo particular del hato.

Un registro de equivalente maduro no predice la producción futura de una vaca, ya que esta predicción no tendría mucha precisión, puesto que pueden ocurrir muchas cosas a una vaca antes de que llegue a la madurez, y las condiciones ambientales que afectan sus registros futuros pueden ser muy distintas. Las diferencias raciales y regionales de los factores de ajuste a equivalente maduro se deben a toda la multitud de efectos genéticos y ambientales que determinan el rendimiento de vacas de diferentes edades.

## **K. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS**

### **2. Índices reproductivos**

#### **k. Edad a la pubertad**

Arévalo, F. (2005), indica que la pubertad es el período de la vida del animal donde se inician los ciclos reproductivos, desarrollan los órganos sexuales primarios (ovarios) y aparecen los caracteres sexuales secundarios. El primer celo, dependiendo de la raza, edad, estado nutricional, se presenta entre los 6 - 9 meses de edad.

#### **l. Edad al primer servicio**

Moreno, A. (2005), señala que la edad de la vaquilla tiene que relacionarse con la talla y el peso para efectuar el primer servicio. Estos criterios permiten lograr partos normales, sin afectar el desarrollo y la producción animal. En nuestro medio, la edad para el primer servicio en la raza Holstein oscila entre los 15 y 18 meses. La alimentación se considera un factor determinante para el primer servicio y en consecuencia, el primer parto. La concepción tardía puede causar importantes pérdidas económicas al propietario, reduciéndose la producción diaria a lo largo de su vida útil.

#### **m. Edad al primer parto**

Arévalo, F. (2005), indica que en explotaciones con un buen nivel tecnológico los partos se presentan a los 23–25 meses de edad. Estudios en la Cuenca Lechera de Lima determinaron que la edad promedio al primer parto fue de 31 +/- 4 meses.

#### **n. Número de días vacíos**

Moreno, A. (2005), señala que el número de días vacíos constituye el intervalo entre el parto y la siguiente concepción. Se recomienda que la primera inseminación (o servicio) se realice como mínimo a los 60 días después del parto,

señalándose que las vacas conciben con mayor facilidad entre los 60 y 70 días después del parto, y estas producen más leche de por vida.

#### **o. Vaca problema**

Huertas, J. (1991), dice que si una vaca no ha sido preñada hasta los 100 días se la considera como una vaca problema para el productor, lo cual va a disminuir los ingresos económicos del ganadero.

#### **p. Número de servicios por concepción**

Arévalo, F. (2005), enseña que el número de servicios por concepción requiere de un promedio de 1.5 – 2.0 inseminaciones por ternero nacido; considerándose 1.5 como excelente; 1.7 como Bueno y 2.0 como malo.

#### **q. Intervalo entre partos**

Moreno, A. (2005), manifiesta que los partos proporcionan el estímulo hormonal para producción de leche. Intervalos cortos entre partos, propician una mayor producción de leche. En general, se recomienda tener un intervalo de 12 meses entre partos para alcanzar una mayor producción lechera durante la vida productiva de la vaca. Las vacas de alta producción más persistentes pueden no sufrir las pérdidas de producción observadas en las vacas promedio, cuando el intervalo entre partos se extiende a 13 – 14 meses. Además algunas vacas de alta producción no vuelven al estro lo suficientemente pronto del parto para alcanzar un intervalo de 12 meses entre partos.

#### **r. Período de seca**

Moreno, A. (2005), dice que el período de seca constituye el número de días en que la vaca deja de producir leche, y es necesario para que se regenere el tejido secretor de la glándula mamaria y recupere las reservas corporales si esta se encontrara en deficientes estados de carnes. Sin embargo, no debe confundirse con una sobrealimentación en el período post-parto un incremento en la tasa de

trastornos metabólicos y con ello afecta la fertilidad. Se recomienda un período de seca de 60 días para lograr un incremento en la producción lechera. En este período, el desarrollo del feto alcanza un mayor tamaño y peso (70% en los últimos dos meses de gestación). El procedimiento adecuado para secar una vaca consiste en reducir el consumo de agua, eliminar el grano de la dieta y dejar de ordeñarla bruscamente unos 60 días antes del parto calculado.

#### **s. Fertilidad y longevidad**

Chávez, R. (1992), menciona que la raza Holstein Friesian presentan pocos problemas reproductivos lo cual hace que presenten intervalos más cortos entre parto y parto, traducándose esto en más crías y por ende es beneficioso para el ganadero, a lo largo de la vida útil de la vaca, sin descartar que los animales puros de raza Holstein Friesian merecen de un mejor manejo y un buen programa de alimentación el mismo que cumpla con los requerimientos de los animales durante las diferentes etapas de desarrollo de los animales para de esta manera no tener complicaciones en estos parámetros.

#### **t. Métodos de ayuda a la detección de celos**

Trujillo, V. (1994), manifiesta que en explotaciones grandes a veces no se puede hacer una buena observación de todas las vacas, y son muy útiles algunos métodos que ayuden en la detección de los celos, como pueden ser:

- Ficheros: Generalmente en forma de grandes calendarios que se ponen en la pared, y que nos permiten anotar las vacas que teóricamente deben presentar celos en cada día para prestarle una especial atención.
- Aparatos detectores de celo que se colocan adheridos a la grupa de la vaca, y tras la presión al ser montadas por otras, libera una pintura llamativa.
- Circuitos cerrados de televisión que permiten el seguimiento de varios corrales simultáneamente desde una sala.
- Machos recelas vasectomizados junto con las vacas, que pueden llevar o no arneses provistos de dispositivos que dejan pintada la grupa de la vaca que

ha sido montada. Esta técnica se suele emplear sólo en lotes con hembras con problemas de detección de celos.

- Medidas sistemáticas de temperatura, que como en el caso anterior sólo se suele hacer con vacas problemáticas.
- Podómetros adheridos a las patas que lógicamente señalan fácilmente los animales con más actividad. Este método se está difundiendo debido a la posibilidad que presenta de lectura electrónica en salas de ordeño informatizadas, que junto con la calidad de leche del ordeño van a permitir apartar automáticamente a esos animales para una revisión más detenida.

[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_leche/62-eficiencia\\_reproductiva.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/62-eficiencia_reproductiva.pdf). (2005), señala que la eficiencia reproductiva del ganado vacuno lechero se suele definir como el intervalo entre partos en la granja. Este intervalo entre partos tiene una gran influencia sobre el tiempo que las vacas muestran su mejor producción lechera, que suelen ser los primeros 120 días en producción. Además, el intervalo entre partos afecta la cantidad de leche producida por día en la granja y el nivel de eliminación de vacas por fallos reproductivos. Los beneficios económicos asociados con este flujo financiero contribuyen a la rentabilidad de los programas reproductivos en las explotaciones de vacuno de leche.

Salisbury, C. W., N. L. VanDemark y J.R. Lodge. (1988), Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bovinos cita que para mejorar la eficiencia reproductiva de las explotaciones lecheras es necesario:

- Realizar una eficiente detección de los estros o “calores”.
- Controlar la ovulación de vacas y vaquillas.
- Inseminar a las vacas en el momento adecuado.
- Realizar la detección de gestación oportunamente.
- Realizar un buen manejo de las vacas al parto.
- Tener vacas sanas.
- Proporcionar el primer servicio a las vacas entre los 45-60 días después del parto.



## L. CONDICIÓN CORPORAL

<http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/index.php/prensa/113-condicion-corporal>. (2000), menciona que la mayoría de las fallas reproductivas se pueden asociar con nutrición inadecuada y falta de estado corporal. Sin la suficiente cantidad de grasa corporal las vacas no se preñarán a tasas aceptables. Existe un mecanismo no del todo comprendido por el cual la vaca, no entra en celo si no cuenta con suficiente reservas de energía como para mantener el feto. La condición corporal de las vacas al momento del parto está muy asociada con el anestro post-parto, intervalo parto parto, producción láctea e inclusive sanidad del ternero. Ensayos realizados por Whitman en Texas demostraron la alta correlación entre condición corporal al momento del parto y el anestro post-parto. Existe una mayor correlación aún entre la condición corporal durante la época de servicio, y el porcentaje de preñez logrado. Vacas con condición corporal por debajo de 5 durante el servicio no lograron una performance reproductiva satisfactoria. Aún cuando se alargó la época de servicio, hasta 6 meses post-parto las vacas que mantenían condición corporal debajo de 5 no lograron preñarse a tasas aceptables. Con condición corporal por sobre 5 durante la época de servicio se logran buenos porcentajes de preñez de no mediar problemas sanitarios o reproductivos específicos.

A continuación se menciona los índices reproductivos y sus valores óptimos en bovinos lecheros en el (cuadro 1).

Seguido del (cuadro 2) donde se manifiesta los promedios de producción y reproducción problemas para la raza holstein.

Cuadro 1. ÍNDICES REPRODUCTIVOS Y SUS VALORES ÓPTIMOS EN BOVINOS LECHEROS.

ÍNDICE REPRODUCTIVO	VALOR ÓPTIMO	INDICACIÓN DE PROBLEMAS
Intervalo entre partos	12,5-13 meses	> 14 meses
Servicios por concepción	< 1,7	> 2,5
Promedio de días de vacía	85 a 110 días	> 140 días
Duración del periodo seco	50 a 60 días	< 45 o > 70 días
Promedio de edad al primer parto	24 meses	< 24 o > 30
Promedio de días al primer celo observado.	< 40 días	> 60 días
Vacas observadas en celo entre los primeros 60 días luego del parto.	> 90 %	< 90 %
Promedio de días de vacía al primer servicio.	45 a 60 días	> 60 días
Índice de concepción al primer servicio en novillas	65 a 70 %	< 60 %
Índice de concepción al primer servicio en vacas en lactancia	50 a 60 %	> 40 %
Vacas que conciben con menos de tres servicios	> 90 %	< 90 %
Vacas con intervalo entre servicios entre 18 y 24 días	> 85 %	< 85 %
Vacas vacías por más de 120 días	< 10 %	> 15 %
Porcentaje de abortos	< 5 %	> 10 %
Porcentaje de descarte por problemas reproductivos	< 10 %	> 10 %

Fuente: Wattiaux M. y Terry W. 1999. Universidad de Wisconsin- Madison.

Cuadro 2. PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN PROBLEMAS  
PARA LA RAZA HOLSTEIN.

Indicador	Valor
Producción diaria todas las vacas en kilos	16,3
Producción diaria vacas en ordeño en kilos	20,4
Promedio a 305 días en kilos	6,23
Días abiertos	182
Edad promedio 1er. Parto	32
Detección de calores (%)	37
Servicios por concepción	2,3
Días en leche al 1er servicio	102
Intervalo entre partos	14,9
Días secos	94
Días en leche	206
Días de producción máxima	39
Pico de producción	27,9

Fuente: Ariza, C. (2011).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **I. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

La presente investigación se ejecutó en dos hatos lecheros de la Provincia de Chimborazo, la primera hacienda “COPROCACB” ubicada en la parroquia Quimiag, en cuya hacienda se tiene una altitud es de 2992 msnm, una Latitud de -1.66667 y una Longitud de -78.5667 y la otra hacienda “Cerro Viejo” ubicada en la parroquia de San Juan cuya altitud es de 3000 msnm, una Latitud de -1.63333 y con una Longitud de -78.7833. Además la duración de la presente investigación fue de 120 días, y las condiciones meteorológicas de las zonas de investigación se detallan a continuación en el (cuadro 3).

Cuadro 3. CONDICIONES METEREOLÓGICAS DE LOS SECTORES

Sector	Temperatura °C	Humedad %	Humedad Relativa mm
COPROCACB	12 – 17°C	80	989,6
San Juan	11 – 16°C	74,4	927,4

Fuente: INAMHI. (2014).

#### **J. UNIDADES EXPERIMENTALES**

En la presente investigación se utilizó toda la información diaria asentada en los diferentes registros productivos y reproductivos de todas las vacas de cada hacienda y que estuvieron durante el período Enero 2010- Diciembre 2014 en los dos hatos lecheros. La investigación se basó principalmente en la visita rutinaria durante 120 días a las diferentes ganaderías para así recolectar la información para la investigación.

#### **K. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

- Formularios para la recopilación de la información.
- Registros productivos.
- Registros reproductivos.
- Registros de existencia de los semovientes.
- Calculadora.

- Computadora.
- Materiales de oficina.
- Instalaciones de las haciendas

## **L. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

En la presente investigación se analizó los parámetros productivos y reproductivos de dos ganaderías, por lo tanto no se utilizó diseño experimental. Por lo que no existe un modelo estadístico.

## **M. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **3. Parámetros productivos**

- Promedio diario general de producción lechera (Lts.).
- Número y porcentaje de vacas por ordeño, dentro del hato.
- Promedio diario por vaca en producción de leche (Lts.).
- Promedio de producción lechera por vaca y por lactancia (Lts.).
- Producción de leche ajustada a 305 días de lactancia y a la edad adulta, en dos ordeños por día (Kg.).
- Duración de la lactancia (días).

### **4. Parámetros reproductivos**

- Peso promedio al nacimiento (Kg)
- Edad de la vaca (meses)
- Porcentaje de los Grupos genético de las vacas
- Periodo seco (días).
- Edad al primer servicio (meses).
- Edad al primer parto (meses).
- Intervalo entre partos (meses).
- Intervalo parto - concepción (días).
- Preñez %.

- Número de servicios por concepción.
- Vacas problema. (%)
- Periodo de gestación (días).
- Eficiencia reproductiva del Hato (ERH).
- Natalidad absoluta.
- Natalidad relativa.
- Nacimientos por sexo: machos y hembras %.

## **N. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

- Estadística descriptiva.
- Distribución de frecuencias (Media, moda y mediana)

## **O. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

En la existente investigación se procedió a clasificar por hacienda cada registro de los animales en función de los diferentes años de evaluación, para posteriormente tomar los datos respectivos en forma ordenada, cuyas planillas se elaboraron para su ordenamiento, tabulación y procesamiento de los mismos.

## **P. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN**

### **3. Índices productivos**

#### **c. Producción de leche**

Este parámetro se obtuvo en función de los registros de producción por lactancia y se procedió a realizar el ajuste de producción de leche a los 305 días de la lactancia y a la edad adulta.

#### **d. Duración de la lactancia**

Se estableció a través de los días transcurrido entre la fecha de inicio de la producción de leche y la fecha de secado.

$$\text{Promedio de leche en el establo} = \frac{\text{Producción total de leche}}{\text{N}^\circ \text{ total de vacas}} \times 100$$

$$\text{Promedio de vacas en producción} = \frac{\text{Producción total de leche}}{\text{N}^\circ \text{ de vacas en ordeño}} \times 100$$

### **4. Índices reproductivos**

#### **I. Período seco**

Se procedió a determinar en base al número de días transcurridos entre dos partos sucesivos.

#### **m. Edad al primer servicio**

Se determinó obteniendo la diferencia de días entre la fecha de la primera monta y la fecha de nacimiento de los animales.

#### **n. Edad al primer parto**

Se obtuvo en base a la diferencia entre la fecha del primer parto y la fecha de nacimiento.

#### **o. Intervalo entre partos**

Se procedió a la medición de acuerdo a los días que transcurridos entre dos partos sucesivos.

**p. Intervalo parto - concepción**

Se calculó en base a la diferencia entre la fecha concepción y la fecha de parto de la vaca.

**q. Porcentaje de preñez**

$$\text{Porcentaje de preñez} = \frac{\text{número de hembras preñadas}}{\text{número de hembras servidas}} \times 100$$

**r. Número de servicios por concepción**

$$\text{N° servicios por concepción} = \frac{\text{N° de servicios efectivos}}{\text{N° de hembras gestantes}}$$

**s. Vacas problema. (%)**

$$\text{Vacas problema. (\%)} = \frac{\text{Días abiertos vacas problema}}{\text{N° total de vacas}} \times 100$$

**t. Eficiencia reproductiva del Hato (ERH)**

$$(\text{ERH}) = 100 - \frac{\text{Total días vacíos vacas problemas del hato}}{\text{total de vacas en Hato}} \times 1,75$$

**u. Natalidad (%)**

$$\text{Natalidad (\%)} = \frac{\text{N° crías nacidas vivas}}{\text{N° de vacas preñadas}} \times 100$$



**v. Porcentaje de nacimientos por sexo: machos y hembras.**

$$\text{Porcentaje de parición} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de vacas paridas}}{\text{N}^\circ \text{ de vacas servidas}} \times 100$$

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. PARÁMETROS PRODUCTIVOS:**

###### **7. Promedio diario general de producción lechera (Lts.)**

En la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 las producciones diarias de leche del hato en promedio fueron 758 +/- 2,67, 716 +/- 2,53, 1135 +/- 3,40, 1172,19 +/- 3,71 y 569,90 +/- 3,54, valores que difieren significativamente ( $P < 0,01$ ) de la producción diaria del hato de la ganadería Cerro Viejo puesto que se registró producciones de 275 +/- 0,83, 295,70 +/- 0,92, 482,60 +/- 1,19, 432,40 +/- 2,62 y 391,40 +/- 2,52 litros/día, como se muestra en el cuadro 4), de esta manera se puede manifestar que en la ganadería Cerro Viejo la producción fue menor, esto se debe primeramente al grupo genético que manejan, altitud sobre el nivel del mar, número de animales en el rejo dentro de los principales, además se puede observar en las dos ganaderías la producción durante los dos primeros años en las ganaderías la producción fue baja mientras que en los años 2012 y 2013 la producción incremento, y para el año 2014 esta se redujo en las dos ganaderías, viéndose más afectada la ganadería COPROCACB, esto posiblemente se deba a un proceso de descarte muy estricto en donde las vacas más viejas fueron las más productoras y al ser reemplazadas por las primerizas, estas generalmente son poco productoras, lo que hace que reduzca la producción diaria del hato, además a la calidad de los pasto que se encuentran en los dos hatos.

A continuación se indica el (cuadro 4) el promedio diario general de producción lechera (lts) en las ganaderías CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Seguido del (gráfico 1), donde menciona la producción diaria general de producción lechera en las ganaderías de Cerro viejo Y COPROCACB.

Cuadro 4. PROMEDIO DIARIO GENERAL DE PRODUCCIÓN LECHERA (LTS) EN LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Producción diaria de leche			
	COPROCACB		Cerro Viejo	
2010	758,80	+/-2,67	275,90	+/-0,83
2011	716,30	+/-2,53	295,70	+/-0,92
2012	1135,60	+/-3,40	482,60	+/-1,69
2013	1172,10	+/-3,71	482,50	+/-2,26
2014	569,90	+/-3,54	391,40	+/-2,52
Media	870,54		385,62	
Estadístico t	5,29			
P(T<=t) una cola	3,07E-03			

+/-: Desviación Estándar.

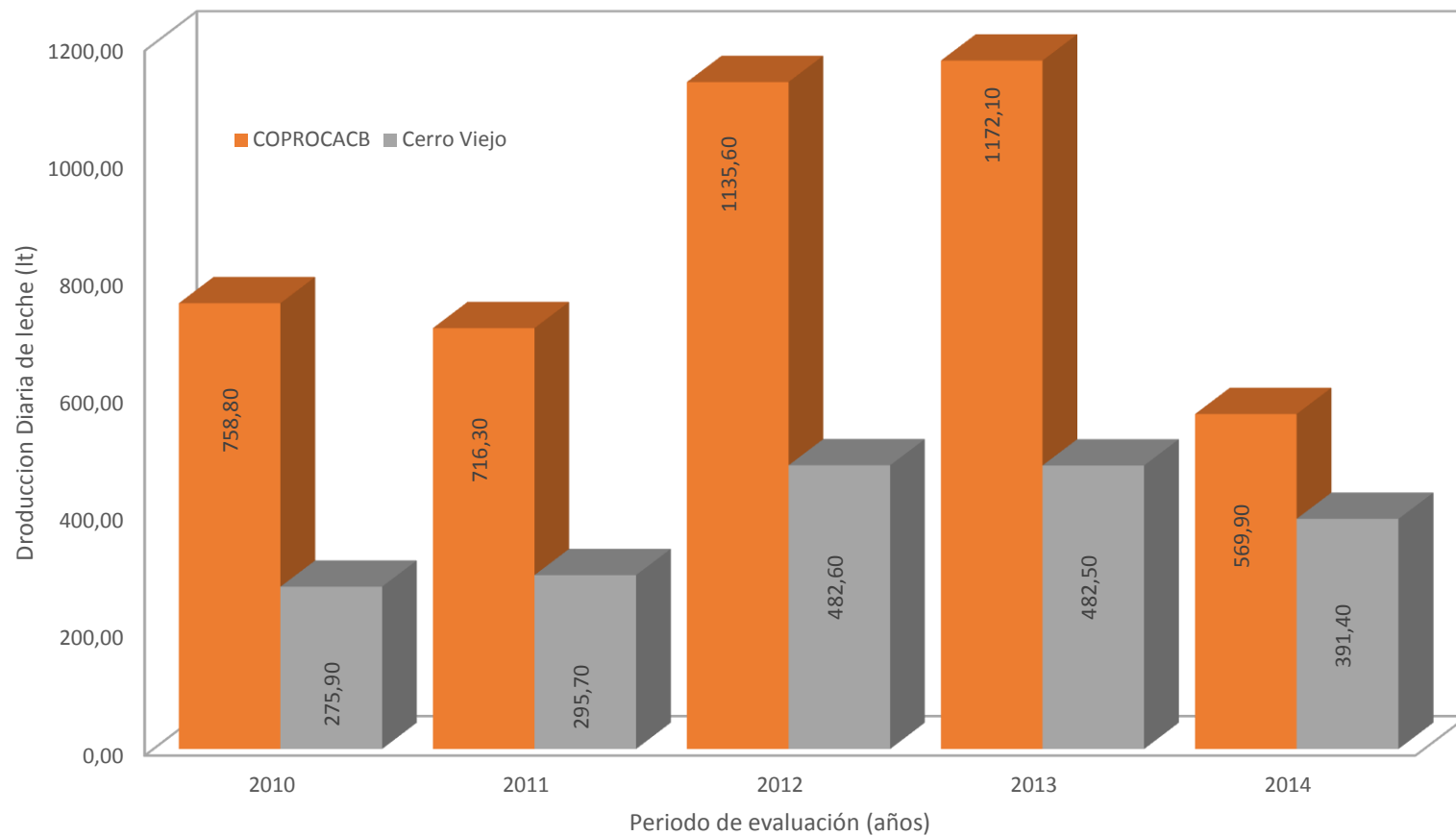


Gráfico 1. Producción diaria general de producción lechera en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## **8. Número y Porcentaje de vacas por ordeño, dentro del ható**

### **a. EVOLUCIÓN DE LAS GANADERÍAS**

Las ganaderías que se utilizaron para el presente estudio fueron Cerro Viejo la misma que durante los 4 años registraron totales de 53, 64 y 55 cabezas de bovinos, mientras que la COPROCACB 173, 187, 196, 214 y 219 cabezas, demostrándose que año tras año el tamaño del ható va incrementándose principalmente en el grupo de vacas en producción (rejo) y vacas secas, una de las particularidades es que en esta ganadería no se dispone de terneros machos, debiéndose principalmente a que estos se descartan a una edad temprana, no así en la ganadería cerro viejo. Desde este punto de vista se puede demostrar que la ganadería cerro Viejo ya no pudo incrementar su ható por falta de praderas, lo que no ocurre en la COPROCACB, todavía tiene la posibilidad de incrementar la carga animal.

En el (cuadro 5), se menciona la evolución de los hatos cerro viejo y COPROCACB.

Cuadro 5. EVOLUCIÓN DE LOS HATOS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Categoría	Cerro Viejo					COPROCACB				
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014
Vacas en producción	18	20	30	25	23	62	78	87	95	97
Vacas secas	3	4	6	4	4	16	18	20	19	19
Vaonas Vientres	10	11	5	8	6	17	30	19	24	26
Vaonas Fierros	0	3	2	2	2	23	11	6	8	8
Vaonas Media	7	3	5	4	4	19	13	16	17	17
Ternereras	7	4	5	4	5	22	12	16	17	17
Reproductores	1	1	1	1	1	14	25	32	34	35
Terneros	7	7	10	7	8	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>173</b>	<b>187</b>	<b>196</b>	<b>214</b>	<b>219</b>

Fuente: Registros productivos y reproductivos de los dos hatos lecheros COPROCACB y CERRO VIEJO.

**b. PORCENTAJE DE ANIMALES DENTRO DE LOS HATOS:**

En la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se determinó el 35,84, 41,71, 44,39, 44,39 y 44,29 %, valores que difieren significativamente del grupo de vacas en producción de la ganadería Cerro Viejo puesto que se encontró 33,96, 37,74, 46,88, 45,45 y 43,40 % de vacas en producción, pudiendo señalarse que la ganadería Cerro viejo incremento el rejo durante los años 2012, 2013 y 2014, esta particularidad posiblemente se deba a la importancia que dieron al aspecto reproductivo o sistemas de reproducción, la misma que permite mejorar la producción y productividad en esta, mientras que en la ganadería COPROCACB.

Por lo anotado anteriormente se puede observar que estos datos porcentuales de las diferentes categorías del ganado bovino en las haciendas COPROCACB y CERRO VIEJO no están dentro de los parámetros indicados en la conformación del Hato Ideal como menciona Etgen, R. et al. (1990).

En el (cuadro 6), Se detalla el porcentaje de vacas en ordeño de las ganaderías cerro viejo y COPROCACB.

Cuadro 6. PORCENTAJE DE VACAS EN ORDEÑO DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Categorías	Cerro Viejo					COPROCACB					H.IDEAL
	2010	2011	2012	2013	2014	2010	2011	2012	2013	2014	
Vacas producción, %	33,96	37,74	46,88	45,45	43,40	35,84	41,71	44,39	44,39	44,29	50
Vacas secas, %	5,66	7,55	9,38	7,27	7,55	9,25	9,63	10,20	8,88	8,68	10
Vaonas Vientres, %	18,87	20,75	7,81	14,55	11,32	9,83	16,04	9,69	11,21	11,87	12,5
Vaonas Fierros, %	0,00	5,66	3,13	3,64	3,77	13,29	5,88	3,06	3,74	3,65	16,5
Vaonas Media, %	13,21	5,66	7,81	7,27	7,55	10,98	6,95	8,16	7,94	7,76	5
Ternerías, %	13,21	7,55	7,81	7,27	9,43	12,72	6,42	8,16	7,94	7,76	5
Terneros, %	13,21	13,21	15,63	12,73	15,09	8,09	13,37	16,33	15,89	15,98	
Reproductores, %	1,89	1,89	1,56	1,82	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
TOTAL, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



## **9. Promedio diario por vaca en producción de leche (Lts.)**

En la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 la producción promedio diaria de leche del hato fue 19,46 +/- 2,67, 18,85 +/- 2,53, 19,46 +/- 3,07, 19,17 +/- 3,37 y 20,35 +/- 3,54, valores que difieren significativamente ( $P < 0,02$ ) de la producción diaria del hato de la ganadería Cerro Viejo puesto que se registró producciones de 15,33 +/- 0,83, 15,56 +/- 0,92, 17,24 +/- 2,22, 19,30 +/- 2,62 y 18,64 +/- 2,52 litros/día, (cuadro 7), de esta manera se puede manifestar que en la ganadería Cerro Viejo la producción fue menor en los años 2010 y 2011, la misma que fue mejorando en a partir de los años 2012, 2013 y 2014, esto quizá se deba a los cruces ya que la Holstein además al mejoramiento en la calidad del alimento permiten mayores promedios de producción lechera mientras que en el hato COPROCACB la producción promedio por vaca se mantiene con una ligera variación en el 2014 litros/día.

Según la Asociación Holstein Friesian del Ecuador (AHFE). (2002), reporta una media de 22,3 Kg/vaca/día, siendo superior al valor obtenido en la presente investigación, se puede atribuir esta diferencia a que la AHFE estudia varios hatos de diferentes zonas, en las cuales obviamente varían las condiciones ambientales, el manejo, la alimentación con respecto a los ejemplares de CCOPROCACB.

Leiton, P, (2008), reporta que la producción lechera de la Hacienda "El Puente" en ganado Jersey puras, registró una producción promedio de 21,32 litros promedio/día/vaca/productiva, señalándose de esta manera que es una producción superior a la encontrada en las ganaderías del presente estudio, esto quizá se deba al sistema de manejo que cada una de las vacas lo realizan, además a la cruce que se viene realizando en los presentes estudios, principalmente en la ganadería Cerro Viejo, mientras que en COPROCACB el ganado que se maneja es Holstein y cruces respectivos. Mientras que Vega, 2004, señala que la producción que registra es de 10,12 a 14,31 litros, siendo inferiores, lo que permite manifestar que esta producción está relacionada estrechamente de los sistemas de manejo.

A continuación en el (cuadro 7), se detalla el promedio diario por vaca en producción de leche (lts) de las ganaderías cerro viejo y COPROCACB.

Seguido del (gráfico 2), se demuestra producción promedio de leche / vaca día productiva (lts) de las ganaderías CERRO VIEJO y COPROCACB.

Cuadro 7. PROMEDIO DIARIO POR VACA EN PRODUCCIÓN DE LECHE (LTS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Producción diaria de leche	
	COPROCACB	Cerro Viejo
2010	19,46 +/-2,67	15,33 +/-0,83
2011	18,85 +/-2,53	15,56 +/-0,92
2012	19,46 +/-3,07	17,24 +/-2,22
2013	19,17 +/-3,37	19,30 +/-2,26
2014	20,35 +/-3,54	18,64 +/-2,52
Media	19,46	17,21
Estadístico t	3,09	
P(T<=t) una cola	0,02	

+/-: Desviación Estándar.

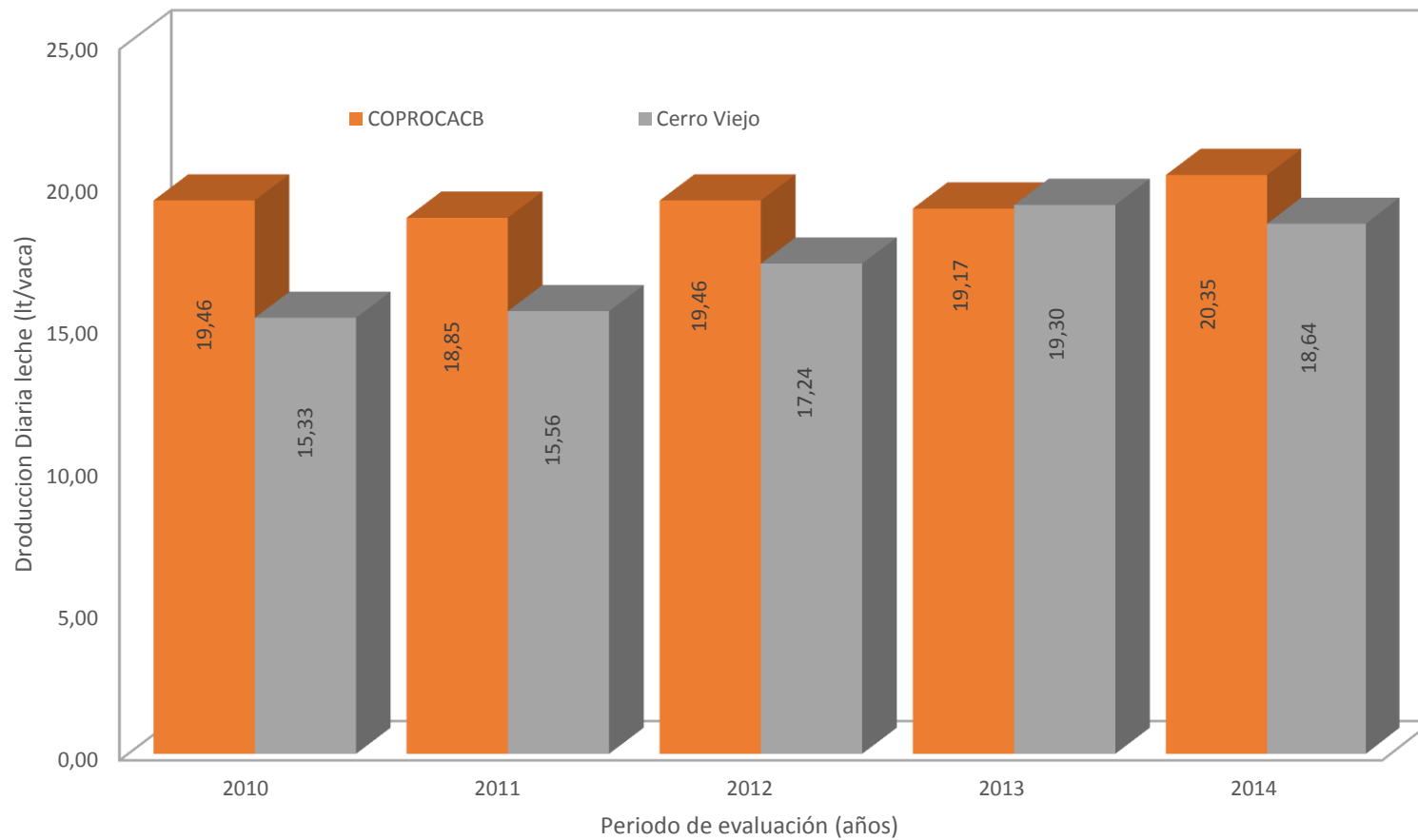


Gráfico 2. Producción de leche / vaca promedio / día (lts) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## **10. Promedio de producción lechera por vaca y por lactancia (Kg.)**

En lo referente a este parámetro en COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 las producciones de leche promedio fueron 6593 +/- 1066,97, 6004 +/- 1501,09, 6666 +/- 1651,34, 6173 +/- 1417,92 y 6233 +/- 1314,14, valores que difieren significativamente ( $P < 0,01$ ) de la producción por lactancia de la ganadería Cerro Viejo puesto que se registró producciones de 5087 +/- 625,33, 4958 +/- 746,05, 5812 +/- 916,95, 6117 +/- 1004,47 y 5156 +/- 944,86 litros/lactancia, (anexo 1), de esta manera se puede manifestar que en la ganadería Cerro Viejo la producción fue menor, esto se debe primeramente grupo genético de las vacas lecheras, mientras que en la ganadería COPROCACB al tener bovinos de la raza Holstein estas son más productoras volumétricamente lo que hace más productiva a la ganadería.

Guaiña, M. (2006), con respecto a este parámetro obtuvo en su investigación una media de  $6098,76 \pm 2285,01$  kg/lactancia/vaca, al comparar con los resultados de Analuisa, I. (2004), alcanzó un promedio de 6296,91 Kg./lactancia/vaca siendo superior la producción con respecto al presente estudio, posiblemente se deba al tipo de alimentación, manejo, adaptación al medio, genética de alto valor.

Por otro lado al observar en el (gráfico 3), se aprecia que tiene el mejor índice de producción para la hacienda COPROCACB en el año 2010 y en la hacienda CERRO VIEJO en el año 2013, esto se puede deber a que los animales alcanzaron el pico de producción y además a que la mayor parte de los animales estaban iniciando una nueva lactancia.

Leiton, P, (2008), señala que en la ganadería “El Puente” se registró una producción entre 5885 y 7219 litros en el periodo de lactancia, valores que se encuentran dentro de los reportados en el presente estudio, por otro lado Alviar, J. (2010), señala que la producción de leche ajustada debe en ganado Jersey debe ser aproximadamente de 4000 Litros por vaca y por día, debiendo manifestarse que la producción por lactancia mucho tiene que ver con la duración de la lactancia.

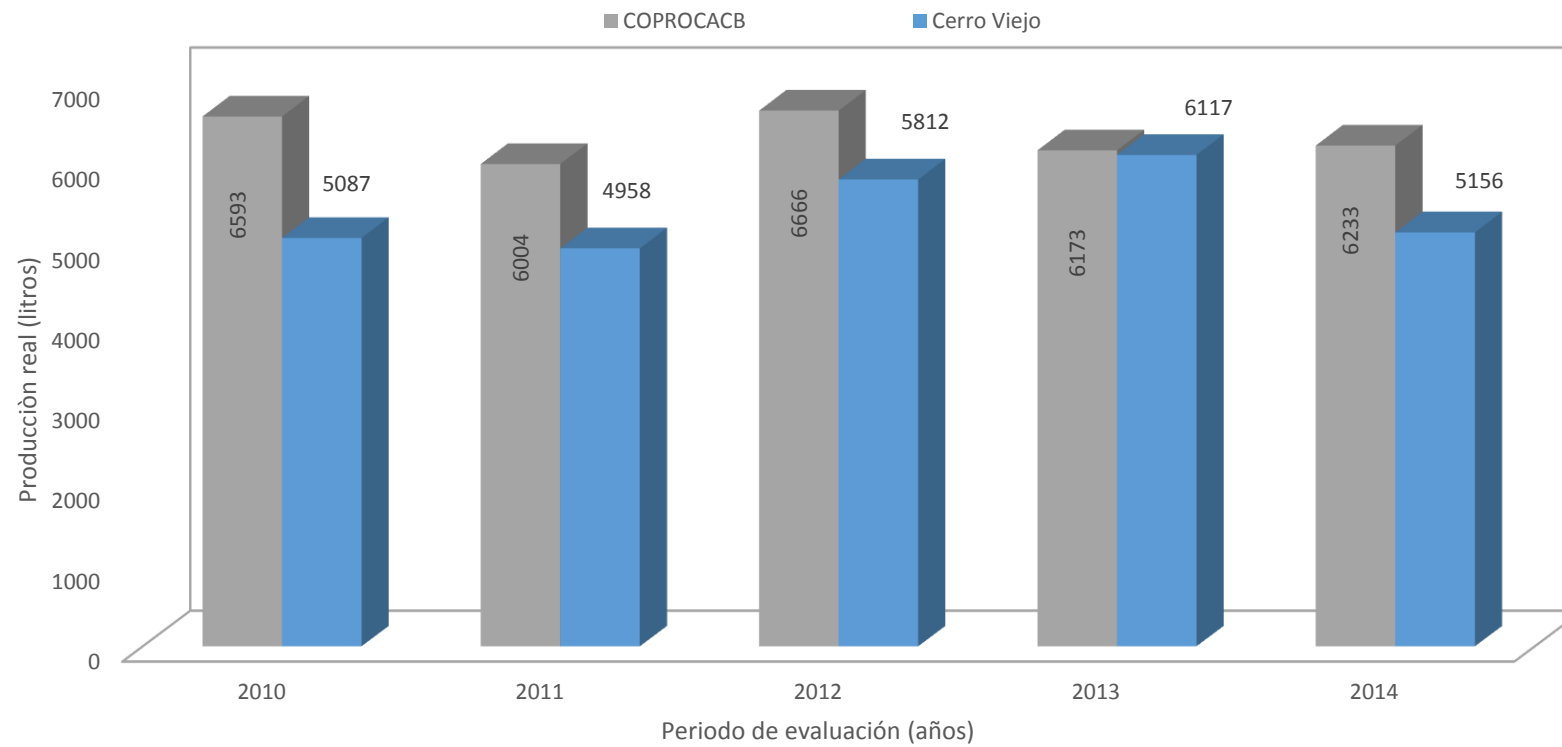


Gráfico 3. Producción de leche real/vaca/lactancia en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

### **11. Producción de leche ajustada a 305 días de lactancia, edad adulta y dos ordeños (kg)**

En la ganadería COPROCACB, la producción de leche ajustada a 305 días de lactancia, edad adulta y dos ordeños (kg) se determinó una media de 5661,23 +/- 2104.116, registrándose un mínima y máxima producción en los años 2011 y 2012 con 5298 +/-2946,27 y 4809 +/-2378,13 kg/vaca/lactancia respectivamente. En la ganadería CERRO VIEJO, la producción de leche ajustada a 305 días de lactancia, edad adulta y dos ordeños (kg) se determinó una media de 4760,46 +/- 1715,778, registrándose un máximo y mínimo producción en los años 2010 y 2011 con 5597 +/-1346,17 y 4219 +/-1365,95 durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 las producciones ajustadas de leche fueron 5803 +/- 1421,24, 5298 +/- 2946,27, 6056 +/- 2936,68, 5096 +/- 1763,97 y 6053 +/- 1452,42 kg, valores que difieren significativamente ( $P < 0,02$ ) de la producción ajustada de la ganadería Cerro Viejo puesto que se alcanzó producciones de 5597 +/- 1346,17, 4219 +/- 1365,95, 4809 +/- 2378,13, 4837 +/- 1985,23 y 4341 +/- 1503,41 kg, diferencias que se atribuyen a que en los dos hatos varían el número de animales, además en la ganadería Cerro Viejo la producción fue menor, esto se debe primeramente grupo genético, mientras que la ganadería COPROCACB al tener bovinos, la producción volumétrica es superior de la vaca Holstein tal como se demuestra en el (anexo 2).

Alviar, J. (2010), señala que la producción de leche ajustada a 305 días, edad adulta y en dos ordeños diarios en las vacas Jersey es de 4000 litros, por lo que se debe señalar que las vacas del presente estudio están por encima de los señalado por el mencionado autor. Por otro lado Sinaluisa, I. (2004), reporta que la producción ajustada en vacas Holstein fue de 6141 litros, comparando con la producción de las vacas de COPROCACB, están por el mismo rango. A continuación se indica el (gráfico 4), de la Producción de leche ajustada a 305 días, edad adulta y a dos ordeños diarios en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

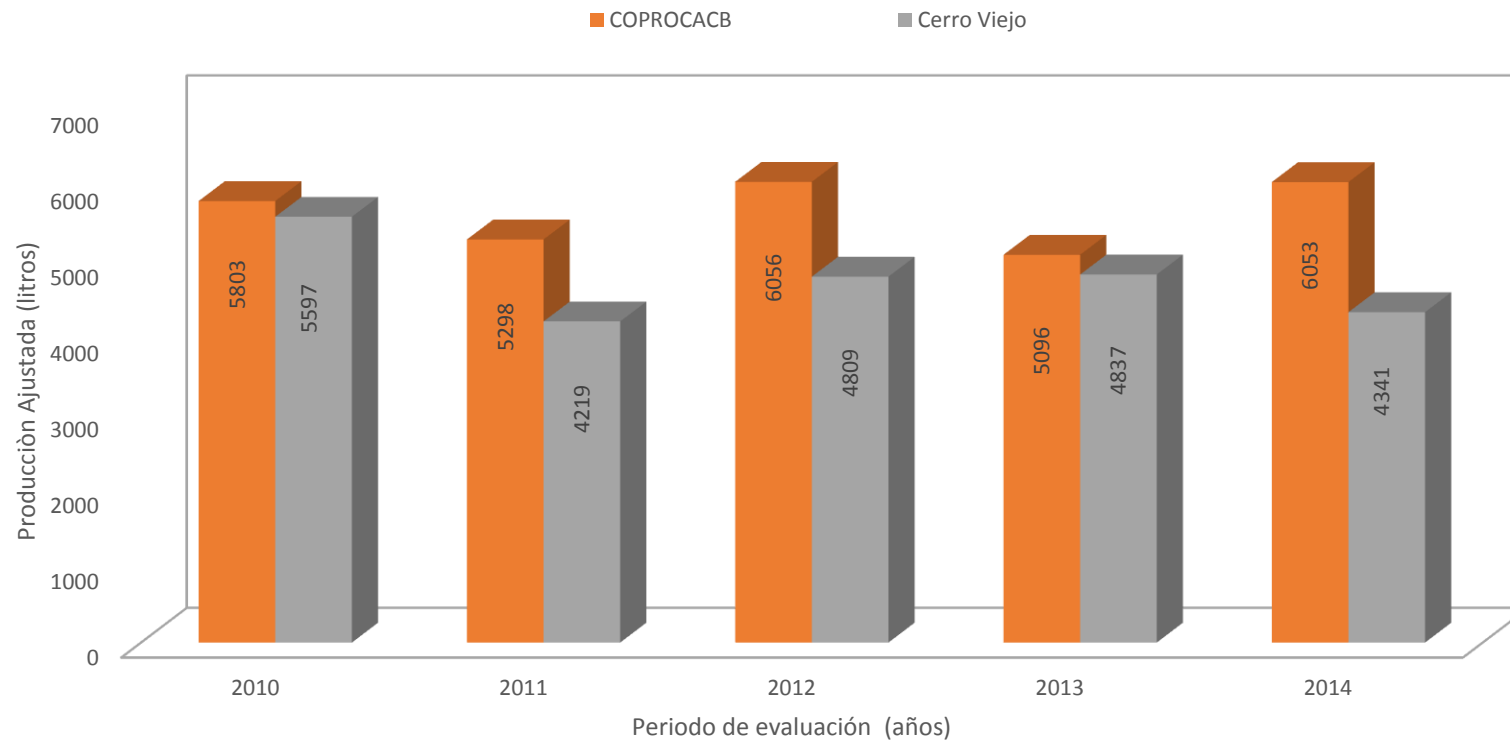


Gráfico 4. Producción de leche ajustada a 305 días, edad adulta y a dos ordeños diarios en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.



## **12. Duración de la lactancia (días)**

En lo referente a este parámetro en la hacienda COPROCACB se obtuvo un promedio de 5662,23 +/-2104,116, además su menor y mayor lactancia se encuentra en los años 2011 y 2012 con una media de 317 +/-61 y 346 +/-64 días. Además en la ganadería CERRO VIEJO se obtuvo un promedio de 312,64 +/-465,08 días, además su mayor y menor lactancia se encuentra en los años 2010 con 332 +/-36 días y en el 2014 con 275 +/-52 días, tal como se muestra en el (anexo 5), valores que comparten significancia ( $P > 0,05$ ), de los días de lactancia, (anexo 3), de esta manera se puede manifestar que la dos ganaderías se manejan estos parámetros, encontrándose ligeras diferencias numéricas, pero están dentro de los parámetros aceptables. Estas diferencias están en relación a los días abiertos, y al intervalo entre partos además del tipo de secado que se les aplica a las vacas en las dos ganaderías.

Analuisa, I. (2004), señala que las vacas Holstein registraron 346 +/-64 días de lactancia, indicador similar en las determinadas en el presente estudio, de la misma manera Leiton, P. (2008), manifiesta que la duración de la lactancia en vacas Jersey fue de 333 +/- 35 días, de esta manera se puede manifestar que se encuentran dentro de los parámetros encontrados en el presente estudio.

En seguida se muestra el (gráfico 5), de la duración de la lactancia en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

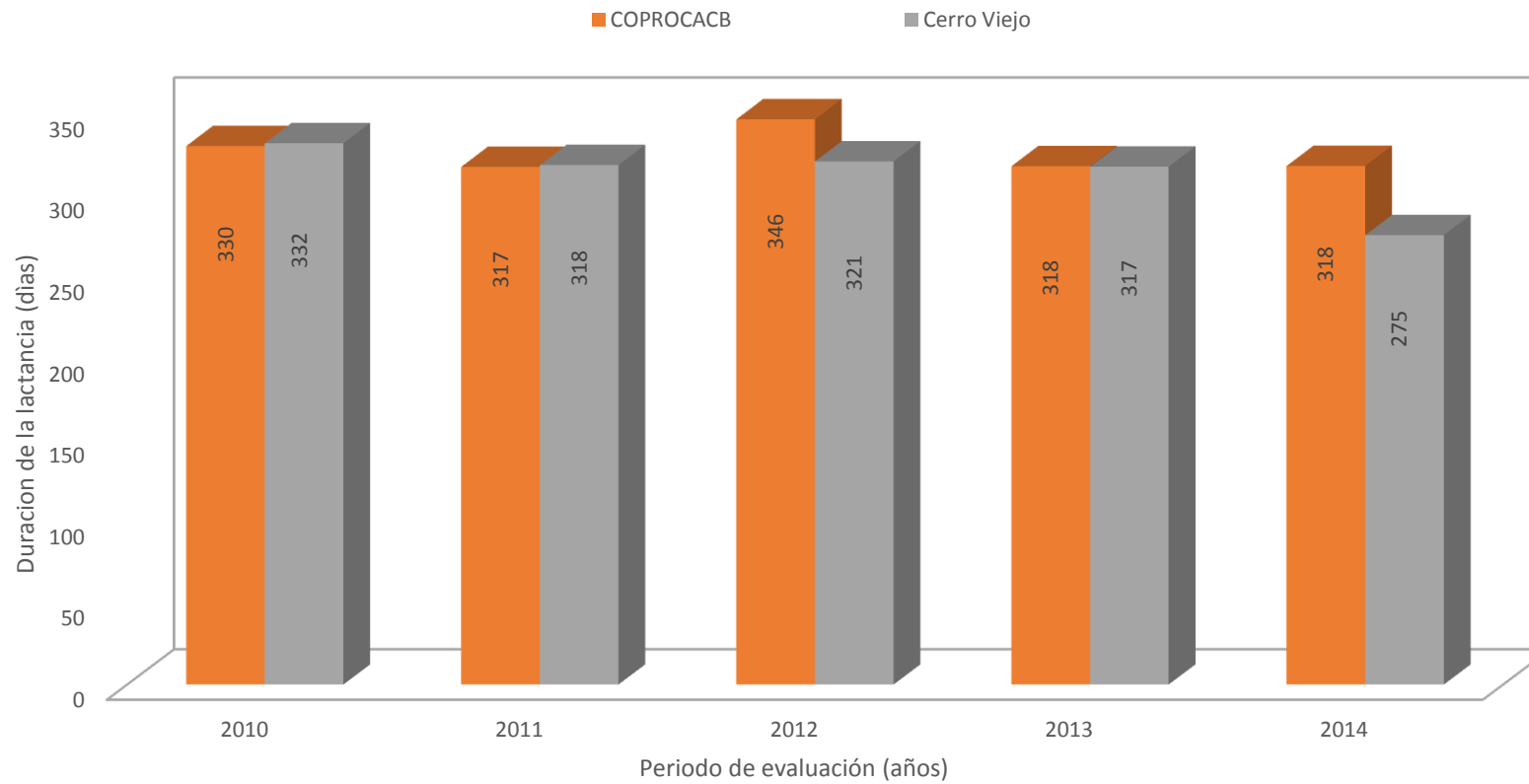


Gráfico 5. Duración de la lactancia en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## B. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

### 1. Peso promedio al nacimiento (Kg)

El peso promedio de los becerros al nacimiento en la ganadería de la COPROCACB fue de 36,96 +/- 1,01 kg, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) de los terneros nacidos en la ganadería Cerro Viejo los cuales pesaron en promedio 30,26 +/- 0,40 kg, (cuadro 8), esto ocurre a que esta última ganadería pertenecen a la línea genética Jersey la misma que si bien es cierto pertenece al grupo de las productoras de leche, pero su tamaño de raza es pequeña, mientras que las vacas de la ganadería COPROCACB en su mayor parte corresponde a las vacas Holstein, Brown Swiss o su cruce, las mismas que se caracterizan por tener un buen tamaño, y consecuentemente el peso al nacimiento va a ser superior a las vacas de la ganadería Cerro Viejo. Además se puede notar que en la ganadería Cerro Viejo el peso de las crías al nacimiento cada año va creciendo, esto quizá se deba a los cruces que se viene desarrollando con otras razas, puesto que la inicial es la Jersey.

A continuación en el (gráfico 6), se detalla el peso de los terneros al nacimiento (kg) de las ganaderías CERRO VIEJO y COPROCACB.

Cuadro 8. PESO DE LOS TERNEROS AL NACIMIENTO (KG) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Peso de los terneros al nacimiento (kg) en CERRO VIEJO	Peso de los terneros al nacimiento (kg) en COPROCACB
2010	29,46 +/- 4,17	37,24 +/- 3,16
2011	29,34 +/- 4,15	37,13 +/- 3,29
2012	29,97 +/- 4,57	36,48 +/- 3,99
2013	31,76 +/- 5,49	36,59 +/- 3,94
2014	30,77 +/- 5,10	37,36 +/- 2,82
Media	30,25 +/- 1,01	36,96 +/- 0,40
Estadístico t	-12,30	
P(T<=t) una cola	0,00012	

+/-: Desviación Estándar.

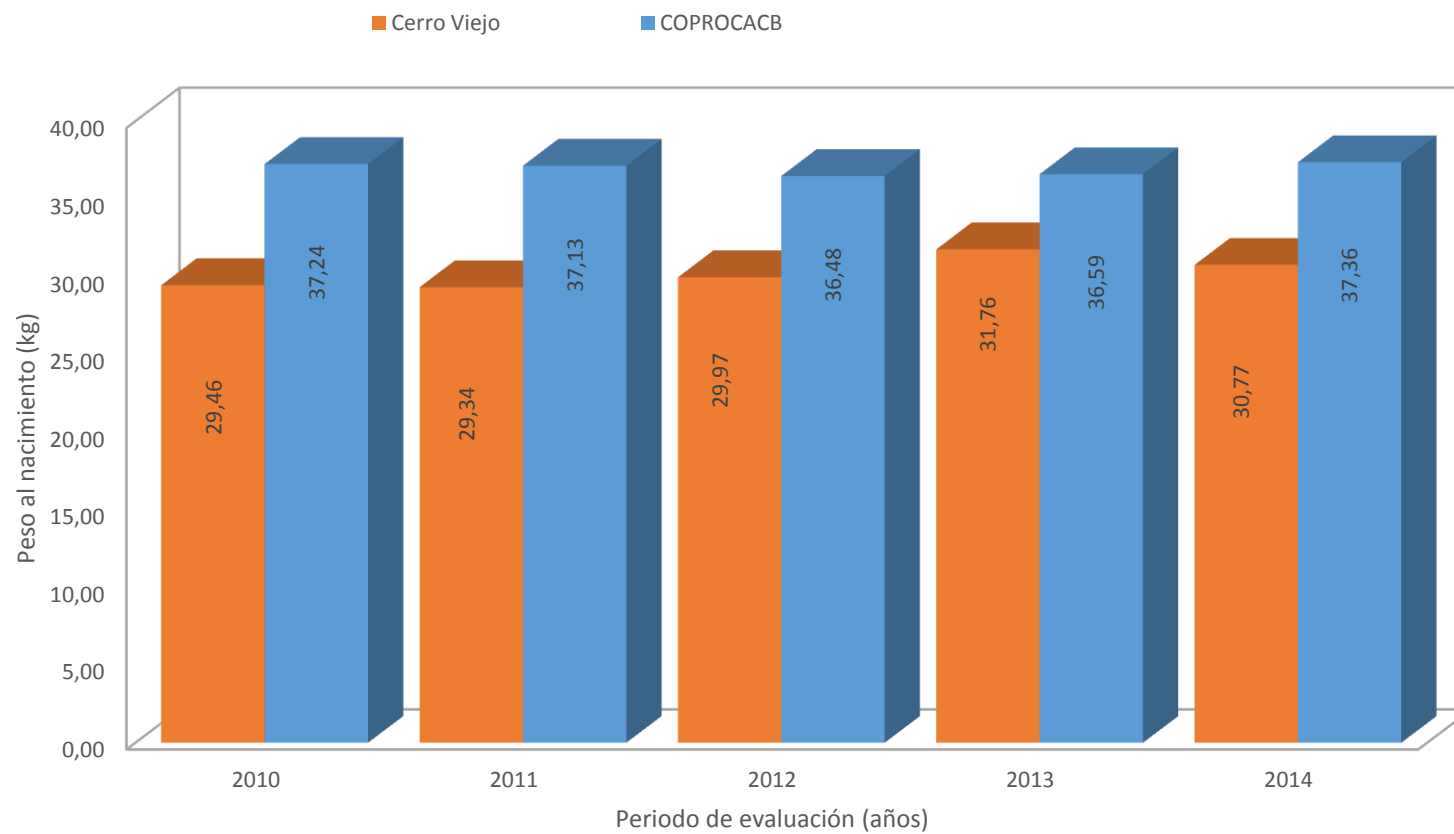


Gráfico 6. Peso al nacimiento de las crías (Kg) de las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## **2. Edad de la vaca (meses)**

La edad promedio de las vacas (meses), en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo durante los 5 años de evaluación fueron de 118,23 +/- 37,79 y 123,94 +/- 24,90 (cuadro 9), valores entre los cuales no difieren significativamente, esto se debe a que las vacas producen en buenas condiciones más de 9 años, además los ganaderos generalmente tienen un criterio de sensibilidad y sentimiento por los animales puesto que muchas de estas vacas son buenas productoras además estas tienen crías hembras repetitivamente.

Como se detalla en el (cuadro 9), Edad de las vacas (meses) en producción de las ganaderías CERRO VIEJO y COPROCACB.

Cuadro 9. EDAD DE LAS VACAS (MESES) EN PRODUCCIÓN DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	118,23	123,94
Desviación estándar	37,79	24,90
Mínima	73,00	88,00
Máximo	189,00	179,00
Observaciones	39,00	18,00
Estadístico t	-0,73	
P(T<=t) una cola	0,24	
Valor crítico de t (una cola)	1,68	
P(T<=t) dos colas	0,47	
Valor crítico de t (dos colas)	2,02	

### **3. Porcentaje de los grupos genéticos de las vacas**

En la ganadería Cerro Viejo durante los años, 2010, y 2011, no disponía de Holstein y Brown Swis en su rejo únicamente animales cruzados, con un 42,22% y de la raza Jersey un 57,78% mientras que en los otro años obtuvieron la raza Holstein y Brown Swiss y otras razas para realizar cruzamientos y poder mejorar en volumen y calidad de la leche, mientras que en COPROCACB durante todo el periodo posee animales puros, mestizos, encontrándose con más frecuencia animales Holstein durante todo el periodo de evaluación, esto quizá se deba a que la vaca Holstein es más productora de leche además una vaca más alta, aunque la cantidad de grasa es menor, por lo que esta ganadería busca más el volumen de leche, no así en la Cerro Viejo busca el contenido de grasa.

A continuación se describe al (cuadro 10), en el que se evidencia el Porcentaje de los grupos genéticos en las ganaderías CERRO VIEJO y COPROCACB.



Cuadro 10. PORCENTAJE DE LOS GRUPOS GENÉTICOS EN LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Cerro Viejo				COPROCACB				
	Holstein	B. Swis	Cruzas	Jersey	Holstein	B. Swis	Cruzas	Jersey	
2010	0,00	0,00	42,22	57,78	38,10	2,38	1,19	4,76	
2011	0,00	0,00	30,00	70,00	57,14	1,59	3,17	6,35	
2012	3,33	0,00	33,33	63,33	44,57	9,78	2,17	10,87	
2013	4,00	0,00	32,00	64,00	49,43	10,34	2,30	9,20	
2014	8,33	4,17	20,83	66,67	54,76	7,14	2,38	7,14	
X <sup>2</sup> Cal	5158,33 **								
X <sup>2</sup> 0,05;12	21,03								
X <sup>2</sup> 0,01;12	26,22								

+/-: Desviación Estándar.

#### 4. Periodo seco (días)

Al analizar el periodo seco de la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se pudo encontrar 70 +/- 26, 68 +/- 17, 77 +/- 41, 71 +/- 34 y 63 +/- 5, valores que comparten significancia ( $P > 0,05$ ) de la duración de los días secos en la ganadería Cerro Viejo puesto que se registró 90 +/- 92, 65 +/- 11, 72 +/- 37, 83 +/- 50 y 64 +/- 5 días secos tal como se muestra en el (anexo 4). De esta manera se puede manifestar que en las dos ganaderías se manejan con los mismos criterios técnicos en recuperar a las vacas para la próxima lactancia, sin embargo se debe señalar que en la ganadería cerro viejo 2010 y 2013, los días secos fueron superiores a 90 días lo que permite manifestar que existió vacas problemas o a su vez las vacas tuvieron lactancias muy cortas y el periodo de gestación hizo que la lactancia se seque tempranamente.

Moreno, A. (2005), reporta que el periodo seco de las vacas fueron en promedio de 60 días, considerando el ideal, mientras que Leiton, P. (2008), manifiesta que como máximo se encontró 65 días abiertos, al respecto se debe señalar que en el presente estudio se determinó en las dos ganaderías valores superiores, en los periodos 2010, 2011, 2012 y 2013, mientras que en el 2014 este indicador se redujo a los parámetros señalados por los mencionados autores; esto sucede debido al manejo reproductivo en cada ganadería e incluso tiene que ver mucho en los días abiertos.

Como se detalla en el (grafico 7), periodos secos en (días) en las ganaderías de COPROCAB y cerro viejo.

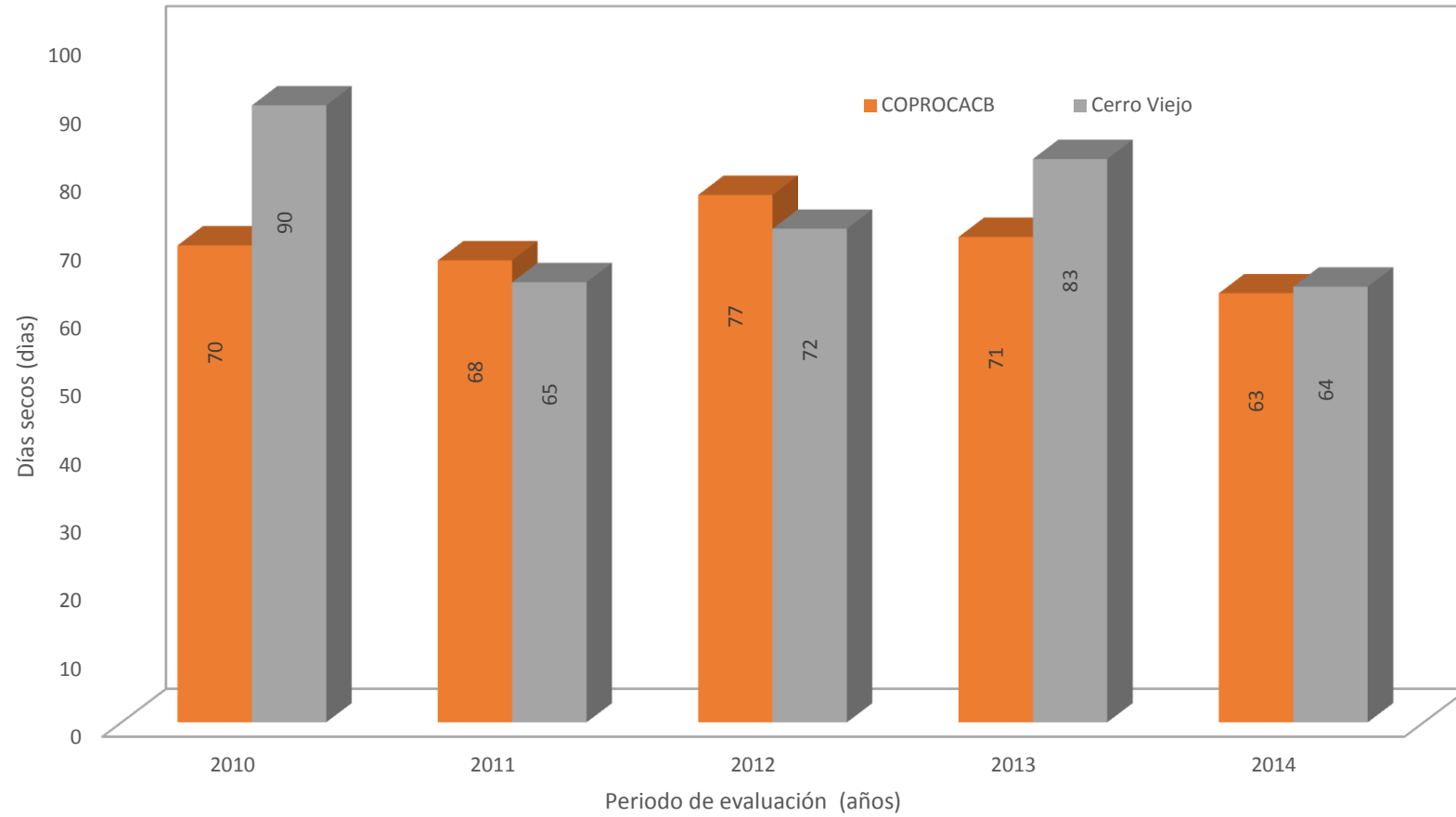


Gráfico 7. Periodo seco (días) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## 5. Edad al primer servicio (meses)

En COPROCACB la edad al primer servicio fue de 19,97 +/- 2,14 meses, valor que difiere significativamente de las vaconas en la ganadería Cerro Viejo puesto que el primer servicio se registró a los 17,57 +/- 1,11, esto quizá se deba a los sistemas de manejo e importancia que se dé a las vaconas desde sus primeros días de nacimiento, puesto que si las hembras de reemplazo son bien manejadas, se espera que estas vaconas a los 24 meses estas puedan dar su primera cría.

Alviar, J. (2010), reporta que la edad al primer servicio debe considerarse a los 15 meses con la finalidad de tener el primer parto a los dos años, al respecto se debe manifestar que según las ganaderías en estudio estas edades son superiores principalmente en COPROCACB, esto posiblemente se deba a que estas vacas no alcanzan el peso adecuado o a su vez para evitar problemas en el primer parto.

A continuación en el cuadro 11 edad al primer servicio (meses) de las ganaderías cerro viejo y COPROCACB

Cuadro 11. EDAD AL PRIMER SERVICIO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	19,97	17,57
Varianza	4,56	1,23
Desviación Estándar	2.14	1.11
Mínimo	16,93	15,39
Máxima	24,46	19,46
Observaciones	39	18
Estadístico t	5,58	
P(T<=t) una cola	3,94E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	

## **6. Edad al primer parto (meses)**

En COPROCACB la edad al primer parto fue de 28,73 +/- 3,01 meses, valor que difiere significativamente de las vaconas en la ganadería Cerro Viejo puesto que el primer parto se registró a los 26,59 +/- 1,14, esto se debe principalmente a la edad al servicio efectivo, ósea que la vacona se haya fertilizado, además a los sistemas de manejo durante la fase de cría, levante, los sistemas de manejo alimenticio, sanitario y reproductivo.

Leiton, P. (2008), señala que la edad al primer parto se registró a los 28 meses, Alvear, J, (2010), señala que debe ser a los 24 meses y Moreno, A, (2005), reporta que el primer parto debe ocurrir a los 25 meses, al respecto se señala que en las diferentes ganaderías se determinó valores entre los citados por los diferentes autores, esto posiblemente se deba a diferentes factores como el peso inicial de la vaca, el número de servicios por concepción entre los más importantes, los mismos que definen la edad al primer parto. Aunque Analuisa, I. (2004), y Vega, W. (2004), reportan un 30,63 y 37,7 meses como edad al primer parto, esto prácticamente se debe a otros factores de carácter nutricional o posiblemente al estado sanitario reproductivo de las vacas.

En seguida se detalla en el (cuadro 12), la Edad al primer parto (meses), de las ganaderías CERRO VIEJO y COPROCACB.

Cuadro 12. EDAD AL PRIMER PARTO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	28,73	26,59
Varianza	9,08	1,29
Desviación Estándar	3.01	1.14
Mínimo	25,40	24,59
Máxima	38,40	28,70
Observaciones	39	18
Estadístico t	3,86	
P(T<=t) una cola	0,0001	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	

+/-: Desviación Estándar.

## **7. Intervalo entre partos (meses)**

Al analizar el intervalo entre partos de la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se pudo encontrar 14 +/- 2, 13 +/- 2, 14 +/- 3, 13 +/- 2 y 12 +/- 1, valores que comparten significancia ( $P > 0,05$ ) del intervalo entre partos de la ganadería Cerro Viejo puesto que se registró 14 +/- 3, 13 +/- 1, 13 +/- 2, 13 +/- 2 y 12 +/- 1 meses, tal como se muestra en el (anexo 7), de esta manera se puede manifestar que en las dos ganaderías se manejan estos parámetros con los mismos criterios técnicos cuyo beneficio permite obtener una cría por año y por vaca, además una lactancia dentro del primer año. Además como se evidencia estos parámetros o están dentro de los normales, lo cual se puede debe principalmente a que no existe una buena identificación con la hora de inicio del celo, y además la presencia de problemas como endometritis y abortos por la falta de una alimentación adecuada.

Moreno, A. (2005), señala que el intervalo entre partos Ideal debe ser a los 365 días, mientras que Leiton, (2008), en la ganadería "El Puente" registro intervalos entre partos de 354 y 396 días, los mismos que al comparar con el presente estudio, se determina que están dentro de los señalados por Leiton, esto posiblemente se deba a que las ganaderías siempre se presentan problemas reproductivos, que impiden tener un parto por año.

A continuación en el gráfico 8 se ve el Intervalo entre partos (meses), en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.



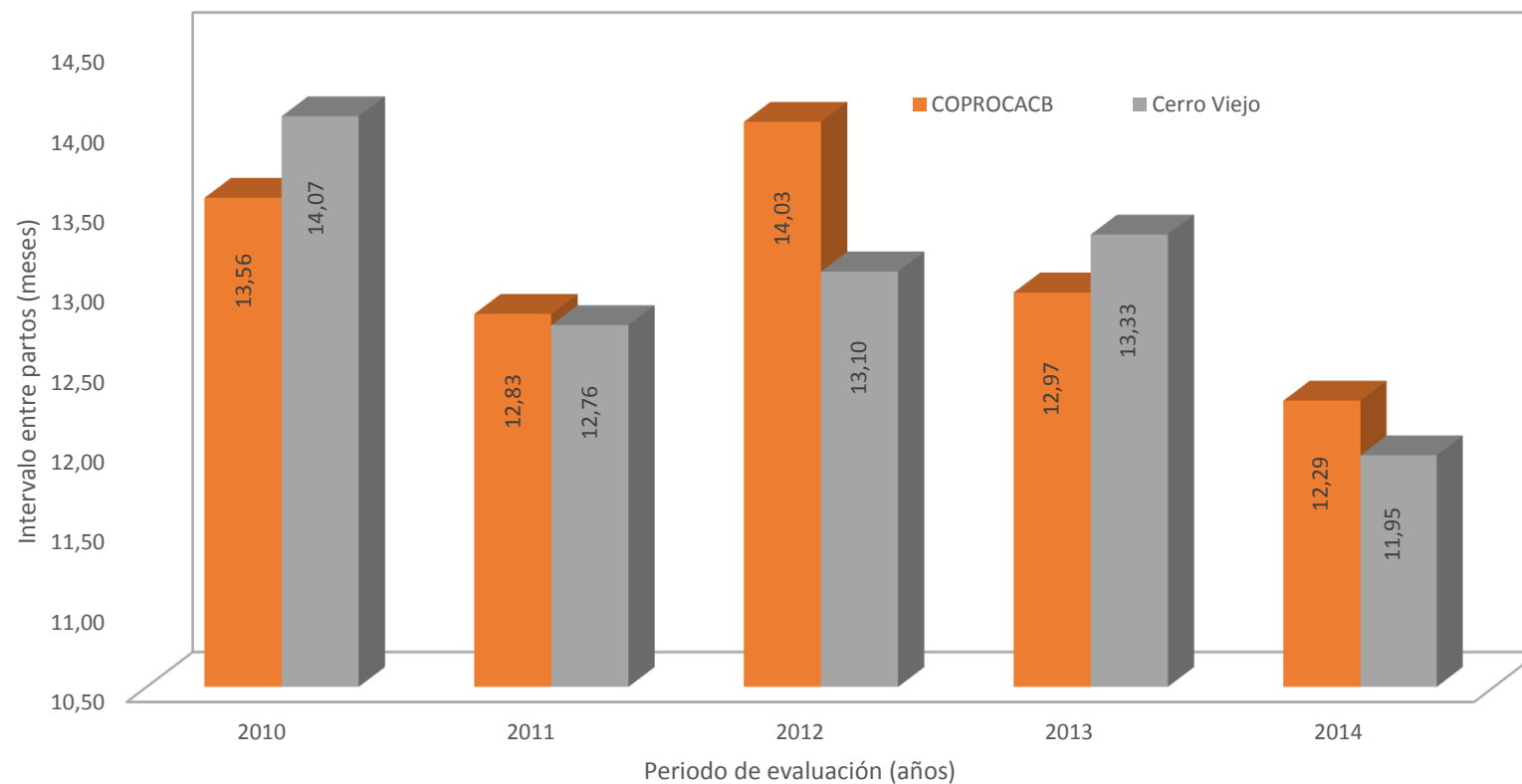


Gráfico 8. Intervalo entre partos (meses) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## **8. Intervalo parto - concepción (días)**

El intervalo parto concepción de las vacas de la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 en promedio fue de 127, 105, 141, 109 y 89 días y en la ganadería Cerro Viejo fue de 142, 103, 113, 125 y 78, valores entre los cuales no difieren significativamente, tal como se indica en el (anexo 8), aunque se puede manifestar que el periodo mínimo entre el parto y la concepción esta entre 44 y 81 días y el periodo máximo entre 143 a 466 días, por lo que se puede manifestar que estas ganaderías tuvieron problemas reproductivos, tales como metritis, retención de placenta, lo que principalmente dificultó la concepción en el tiempo adecuado, la misma que en estas ganaderías retrasan el intervalo entre partos. En el Gráfico 9, se indica el Intervalo Parto-Concepción (días) en las ganaderías COPROCACB y CERRO VIEJO.

Leiton, P. (2008), señala que las vacas presentan un intervalo parto concepción de 95 – 136 días, Vega, W. (2004), señala que el intervalo entre partos fue de 131 días, mientras que Moreno recomienda que el intervalo parto concepción debe ser 60 días, al respecto se debe señalar que en el presente estudio se encontró este intervalo dentro de los encontrados por los investigadores mencionados, esto posiblemente se deba al manejo de la vaca durante el parto o el estado nutricional de los animales durante la primera fase de lactancia.

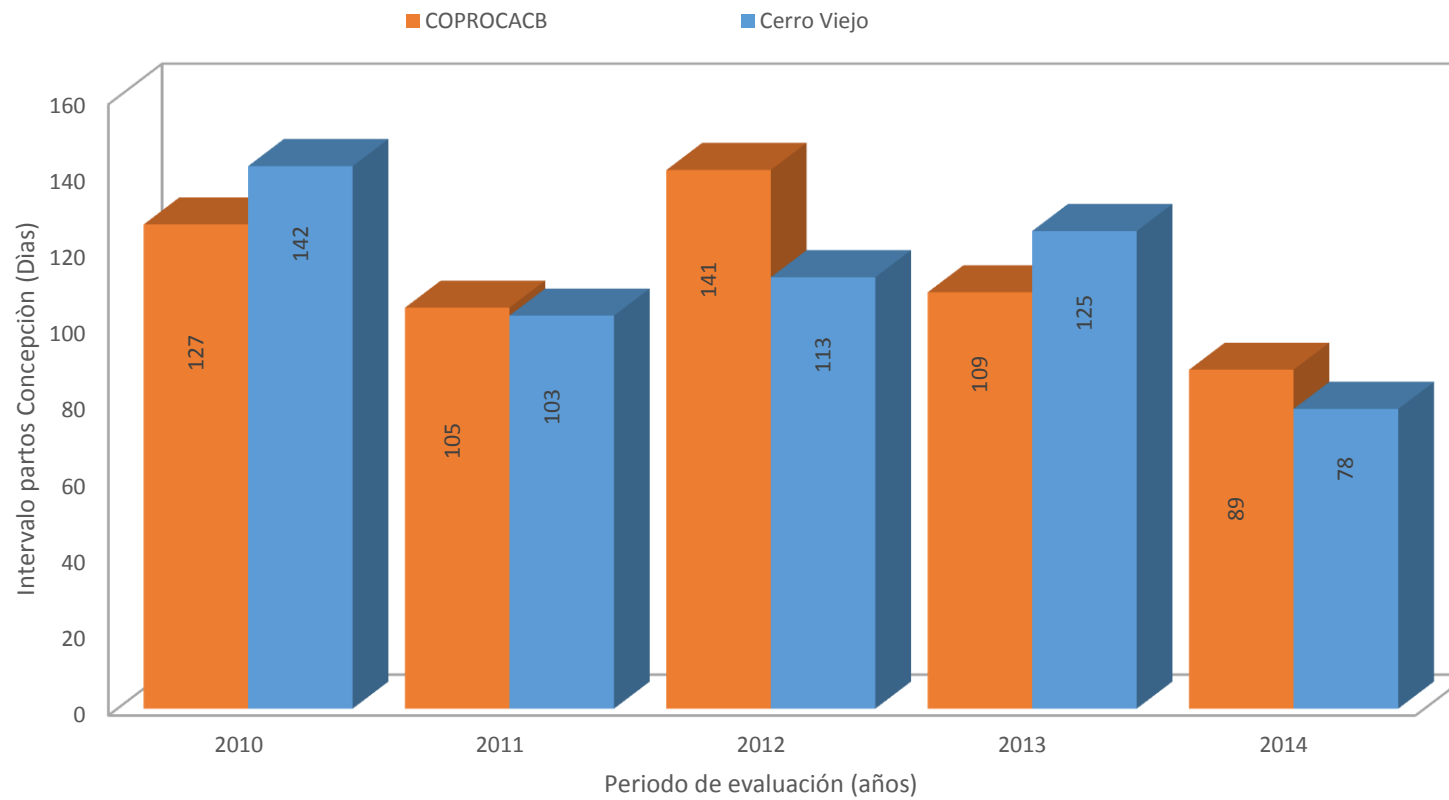


Gráfico 9. Intervalo Parto-Concepción (días) en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## 9. Porcentaje de Preñez

El porcentaje de preñez de las vacas de la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 fueron de 16,22, 37,50, 37,93, 23,73 y 33,28 %, mientras que en la ganadería Cerro Viejo fue de 8,58, 36,84, 32,14, 30,43 y 35 % respectivamente con un solo servicio, al utilizar el segundo servicio estas tasas de preñez en la ganadería COPROCACB fueron de 24,32, 27,50, 13,79, 27,12 y 22,22 % y en la ganadería Cerro Viejo el porcentaje de preñez fue de 29,41, 31,58, 21,43, 26,09 y 30,00 % respectivamente, además de considerar dos servicios las vacas en un 100 % no se preñan, por lo que señala que con más de tres inseminaciones se logra preñar la diferencia, ósea en la ganadería COPROCACB 59,46, 35,00, 48,28, 49,15 y 44,44 % y en la ganadería Cerro Viejo 64,71, 31,58, 46,43, 43,48 y 35 % respectivamente, de esta manera se determina que estas tasas de preñez entre las ganaderías y entre los números de servicios difieren significativamente, principalmente en el año 2010, puesto que tanto en COPROCACB y en Cerro Viejo las tasas de preñez con el primero servicio fueron prácticamente bajas y la tasa de concepción más alta fue cuando se utiliza más de tres servicios.

A continuación en el (cuadro 13), se indica el porcentaje de preñez de las ganaderías COPROCACB y CERRO VIEJO.

Cuadro 13. PORCENTAJE DE PREÑEZ DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

Años	Concepción (COPROCACB)			Concepción (Cerro Viejo)		
	1	2	3	1	2	3
2010	16,22	24,32	59,46	5,88	29,41	64,71
2011	37,50	27,50	35,00	36,84	31,58	31,58
2012	37,93	13,79	48,28	32,14	21,43	46,43
2013	23,73	27,12	49,15	30,43	26,09	43,48
2014	33,33	22,22	44,44	35,00	30,00	35,00
X <sup>2</sup> Cal	31,11 **					
X <sup>2</sup> 0,05;8	15,51					
X <sup>2</sup> 0,01;8	20,09					

## **10. Número de servicios por concepción**

En la ganadería Cerro Viejo se registró en promedio 2,49 pajuelas por vaca, mientras que en la ganadería COPROCACB se utiliza 2,47 pajuelas por vaca, como se muestra en el (anexo 9), estos valores son superiores con respecto a lo ideal que es 1,6 servicios por concepción y además los valores de la presente investigación tal como se muestran anteriormente son altos y no difieren significativamente, de esta manera se puede señalar que los programas de reproducción son similares, a pesar de que en una ganadería se tiene una tendencia a criar ganado Holstein y en la otra Jersey, además se puede manifestar que en el año 2010. Cabe señalar que en ocasiones se utilizó inclusive más de tres inseminaciones por vaca para que pueda concebir (gráfico 9).

Moreno, A. (2004), señala que el número de servicios por concepción de las vacas fueron de 1,6 y 6, Leiton, P, (2008), de 1,58 a 1,75 y Vega, A. (2004), manifiesta que el número de servicios por concepción fue de 1,52, al comparar con los resultados del presente estudio, se determina que existe mayor utilización de material genético para concebir las vacas, esto puede deberse a problemas de tipo reproductivo u otros factores como la alimentación.

A continuación en el (gráfico 10), se muestra los servicios por concepción en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

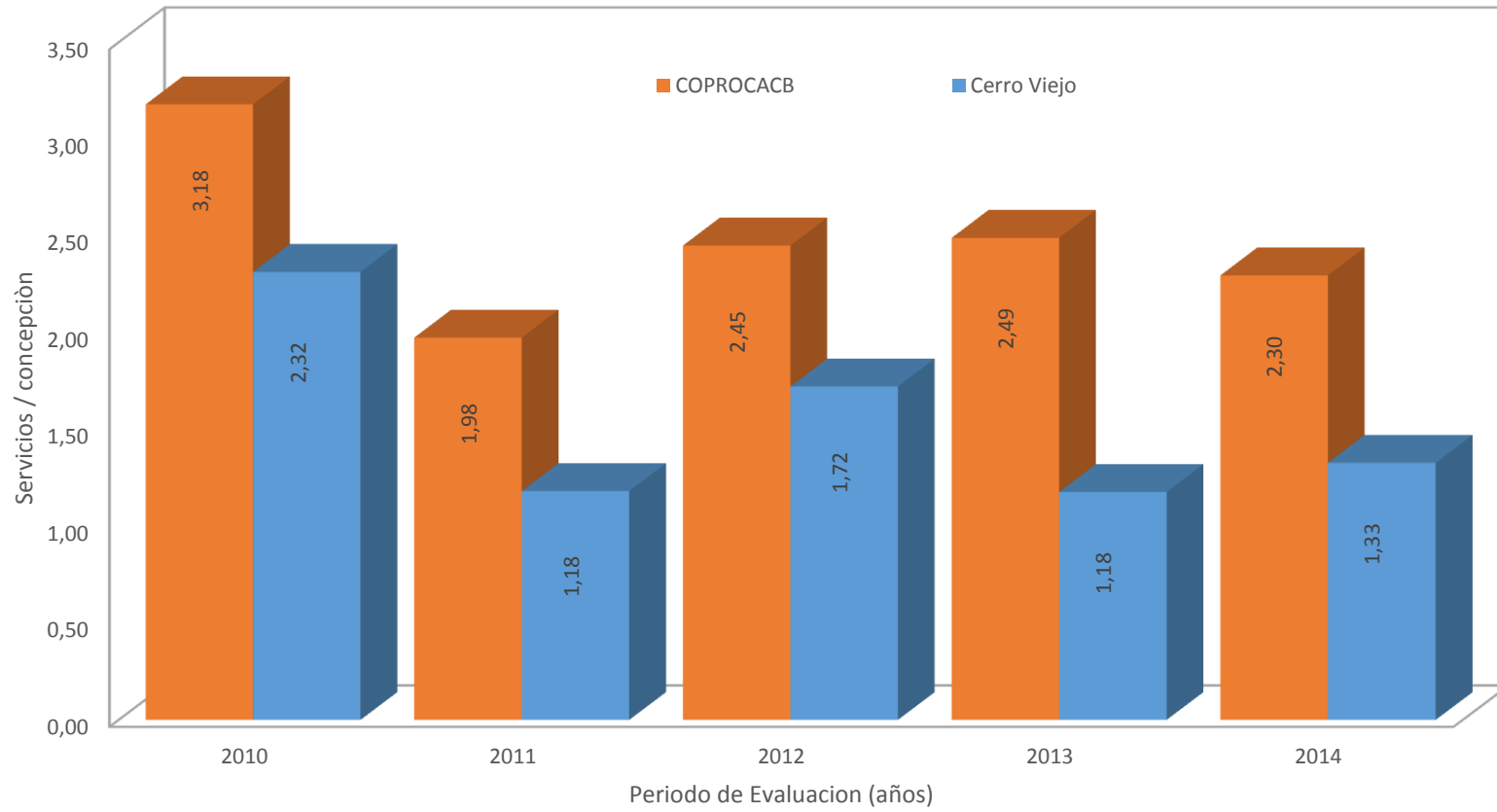


Gráfico 10. Servicios por concepción en las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo.

## 11. Vacas problema. (%)

La presencia de vacas problemas generalmente se determina en las ganaderías debido a que el periodo seco es superior a 100 días, para el presente estudio fue en su mayoría fue mayor a este valor, de esta manera se determina que en la ganadería COPROCACB durante los años 2010, 2011, 2012, 2013, 2013 y 2014 el porcentaje de vacas problemas fueron 30,77, 26,32, 44,07, 28,33 y 24,14 %, los cuales son superiores a la ganadería de leche Cerro Viejo, en las cuales se determinó 33,33, 36,84, 33,33, 36,84 y 17,65 % respectivamente, por lo que se puede demostrar que en estas ganaderías poseen un porcentaje de vacas problemas que difieren significativamente del grupo de vacas normales, debido a que en COPROCACB se registró 69,23, 73,68, 55,93, 71,67 y 75,86 % de vacas normales y en la ganadería Cerro Viejo el grupo de vacas normales fueron 66,67, 63,16, 66,67, 64,00, 64,00 y 82,35 %, determinándose que el porcentaje de vacas problemas es alto, esto quizá se deba a la actividad ovárica, además las vacas más productoras son aquellas que tienen problemas reproductivos puesto que la alta secreción de leche, esta hormona Prolactina se conoce que inhibe la funcionalidad de las hormonas productivas o de como las ováricas e hipotalámicas.

Leiton, P. (2008) reporta vacas problemas entre 25 y 61 %, los cuales prácticamente son superiores a los alcanzados en el presente estudio, esto posiblemente se deba a la presencia de patologías reproductivas.

A continuación en el (cuadro 14), se detalla el porcentaje de las Vacas problemas de las ganaderías CERRO VIEJO Y COPOROCACB.



Cuadro 14. VACAS PROBLEMAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

Años	Vacas Problemas		Vacas Normales	
	COPROCACB	Cerro Viejo	COPROCACB	Cerro Viejo
2010	30,77	33,33	69,23	66,67
2011	26,32	36,84	73,68	63,16
2012	44,07	33,33	55,93	66,67
2013	28,33	36,00	71,67	64,00
2014	24,14	17,65	75,86	82,35
X <sup>2</sup> Cal	15,69	**		
X <sup>2</sup> 0,05;12	21,03			
X <sup>2</sup> 0,01;12	26,22			

## **12. Periodo de gestación (días)**

En las ganaderías COPROCACB y Cerro Viejo el periodo de gestación promedio de las vacas fueron 274,13 +/- 4,73 y 274,56 +/- 4,77 días respectivamente (cuadro 15), por lo que se puede señalar que en las dos ganaderías no existe mucha variabilidad, señalándose que prácticamente el periodo de gestación es prácticamente 9 meses, tal como señala Alviar, J. 2010, quien manifiesta que la gestación en bovinos de 9 meses.

Leiton, P. (2008) registro periodos de gestación entre 276 – 281 días, valores que al contrastar con los obtenidos en el presente estudio se encuentran dentro de los estándares, sin embargo de ello se puede determinar que existe una cierta variabilidad aceptable.

A continuación en el (cuadro 15), se detalla el Periodo de gestación (días), de las ganaderías CERRO VIEJO y COPOROCACB.

Cuadro 15. PERIODO DE GESTACIÓN (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	274,13	274,56
Varianza	22,38	22,73
Desviación Estándar	4,73	4,77
Observaciones	39,00	18,00
Grados de libertad	33,00	
Estadístico t	-0,32	
P(T<=t) una cola	0,38	
Valor crítico de t (una cola)	1,69	

### **13. Eficiencia reproductiva del Hato (ERH)**

En la ganadería COPROCACB la eficiencia reproductiva del Hato en los años 2010, 2011, 2012, 2012, 2013 y 2014 fueron de 39,68, 65,21, 29,89, 57,75 y 82,46 dándonos en forma general promedio de 55,00 +/- 20,80, valores que no difieren significativamente de la eficiencia reproductiva del hato de la ganadería Cerro Viejo puesto que se encontraron valores de 11,85, 30,92, 56,22, 12,50, 78,52 y un promedio general de 38,02 +/- 29.01 como se muestra en el (cuadro 16), por lo que se debe señalar que si bien es cierto no existe diferencias estadísticas principalmente a que existe mucha variabilidad en las ganaderías señaladas, además se puede manifestar la ganadería que menor eficiencia tuvo fue la de Cerro Viejo en los años 2010 y 2013 aunque en el año 2011 y 2014 esa eficiencia fue alta, mientras que en la ganadería COPROCACB las eficiencias más bajas fueron durante los años 2010 y 2011, esto posiblemente se deba a la variación climática extrema en factor que afecta directamente en los parámetros reproductivos.

Moreno, A. (2005) reporta que una buena eficiencia reproductiva del hato debe ser superior al 60 %, de acuerdo a este indicador, Leiton, P. (2008), señala que este parámetro esta entre 53 y 69 % de este indicador, Vega, W. (2004) reporta una eficiencia reproductiva del hato de 24 %, valores que al comparar con el calculado en las dos ganaderías están dentro de las calculadas, determinados un alto grado de variabilidad, esto se debe principalmente a patologías reproductivas de las vacas, además del estado nutricional, los cuales hacen que el intervalo parto concepción sea largo que influye negativamente en este indicador de ERH.

A continuación en el (cuadro 16), se detalla la Eficiencia reproductiva del hato (ERH) de las ganaderías CERRO VIEJO y COPOROCACB.

Cuadro 16. EFICIENCIA REPRODUCTIVA DEL HATO (ERH) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

	Años	COPROCACB	Cerro Viejo
	2010	39,68	11,85
	2011	65,21	30,92
	2012	29,89	56,22
	2013	57,75	12,50
	2014	82,46	78,62
Media		55,00	38,02
Desviación Estándar		20,80	29,01
Observaciones		5,00	5,00
Estadístico t		1,33	
P(T<=t) una cola		0,13	
Valor crítico de t (una cola)		2,13	

#### **14. Natalidad absoluta**

En el año 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se registraron un total de nacimientos de 57, 63, 92, 87 y 70 becerros respectivamente (cuadro 17), de los cuales 39, 43, 62, 62 y 59 corresponden a las hembras de la ganadería COPROCACB, esto se debe a que esta se dispone de una mayor superficie de praderas, lo que permite cada año ir obteniendo mayor número de crías, lo que no ocurre en la ganadería Cerro Viejo, cuyas crías en los diferentes años de estudio fueron 18, 20, 30, 25, y 11, esto se debió a que existen menos animales y que además existió una limitante que fue las praderas, para así poder incrementar el número de crías anualmente.

A continuación en el (cuadro 17), se detalla la natalidad absoluta de las ganaderías CERRO VIEJO y COPOROCACB.

Cuadro 17. NATALIDAD ABSOLUTA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

Años	Nacimientos		Total
	Cerro Viejo	COPROCACB	
2010	18	39	57
2011	20	43	63
2012	30	62	92
2013	25	62	87
2014	11	59	70
X <sup>2</sup> Cal	1079	**	
X <sup>2</sup> 0,05;12	9,49		
X <sup>2</sup> 0,01;12	13,28		

## **15. Natalidad relativa**

En la ganadería COPROCACB se determinó una natalidad relativa durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 de 68, 68, 67, 71 y 84 mientras que en la ganadería Cerro Viejo la natalidad relativa fue de 32, 32, 33, 29 y 16 crías respectivamente, valores entre los cuales difieren significativamente entre las diferentes ganaderías, esto ocurre debido a que la ganadería COPROCACB posee mayor cantidad de bovinos en su explotación, lo que no ocurre en la ganadería Cerro Viejo, debiéndose principalmente al tamaño de la explotación.

Seguidamente en el (cuadro 18), se detalla la natalidad relativa de las ganaderías CERRO VIEJO y COPOROCACB.



Cuadro 18. NATALIDAD RELATIVA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB (%).

Años	Nacimientos		Porcentaje
	Cerro Viejo	COPROCACB	
2010	32	68	100
2011	32	68	100
2012	33	67	100
2013	29	71	100
2014	16	84	100
X <sup>2</sup> Cal	14,00	**	
X <sup>2</sup> 0,05;12	9,49		
X <sup>2</sup> 0,01;12	13,28		

## **16. Porcentaje de nacimientos por sexo: machos y hembras**

Durante los años 2010, 2012, 2013 y 2014, la relación porcentual de crías machos y hembras corresponden a una relación 1:1 por lo que se cumple con la ley de Mendel en la cual el número de machos debe ser igual al número de hembras excepto el año 2011 en la cual en la ganadería Cerro viejo se registró el 65 % de crías hembras mientras que el número de machos fue el 35 %, mientras que en la ganadería COPROCACB se registró el 42,86 % de hembras y el 58,14 % fueron machos, igual sucedió en el 2012 en la ganadería COPROCACB se determinó el 30,65 % de hembras y el 69,35 % de terneros machos, esto posiblemente se deba a factores de selección natural dentro de la fertilización en donde los espermatozoides Y fueron más fuertes que los cromosomas X razón por la que el número de machos es superior al número de hembras.

Leiton, P, (2008) reportó que los nacimientos machos fueron desde 44 – 80 %, y la diferencia de hembras, los cuales al comparar con el presente estudio están relacionadas proporcionalmente esta variación ocurre debido a que la fertilización de individuos machos o hembras se dan al azar dentro del tracto reproductivo, por lo que no se puede predecir que exactamente va hacer el 50 % machos y el 50 % hembras.

Posteriormente en el (cuadro 19), se detalla el porcentaje de nacimientos machos y hembras en las ganaderías CERRO VIEJO y COPOROCACB.

Cuadro 19. PORCENTAJE DE NACIMIENTOS MACHOS Y HEMBRAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Cerro Viejo		COPROCACB		
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	
2010		50,00	50,00	56,41	43,59
2011		65,00	35,00	41,86	58,14
2012		43,33	56,67	30,65	69,35
2013		56,00	44,00	58,06	41,94
2014		54,55	45,45	55,93	44,07
X <sup>2</sup> Cal		31,50 **			
X <sup>2</sup> 0,05;12		21,03			
X <sup>2</sup> 0,01;12		26,22			

## V. CONCLUSIONES

- En la ganadería COPROCACB se determinó la mayor producción lechera diaria durante los periodos 2012 y 2013, de la misma manera en la ganadería cerro Viejo.
- La producción promedia diaria vaca día productiva durante los años 2010, 2011 fueron más pequeñas en la ganadería Cerro viejo la misma que mejoro en los periodos de 2012, 2013 y 2014.
- La edad al primer servicio en las ganaderías CPPROCACB y cerro viejo estuvieron entre 17,57 y 19,97 meses, consecuentemente la edad al primer parto se consiguió entre 26,59 y 28,73 meses.
- La fertilidad de las vacas en la ganadería Cerro Viejo fue de 8,58 – 36,84, mientras que en la ganadería COPROCACB fue de 16 – 37,95 %, al considerar la fertilidad en el primer servicio, de la misma manera se determinó la utilización entre 3,47 - 2,10 y 3,18 – 2,30 servicios por concepción.
- En el hato de COPROCACB se idéntico de 24,14 – 44,07 % de vacas problemas y en la ganadería Cerro Viejo de 17,5 – 36,84 %.
- En la ganadería COPROCACB y Cerro Viejo se determinó una eficiencia Reproductiva del Hato inferior al 60 % por lo que se debe mejorar los días abiertos controlando patologías reproductivas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Establecer estrategias metodológicas que permitan mejorar la alimentación y salud animal para mejorar la producción de vacas.
- Suplementar alimentación balanceado acorde a los requerimientos nutricionales y la calidad de los pastizales disponibles en cada una de las ganaderías.
- Manejar a las vaconas de reemplazo adecuadamente para que estas puedan ser servidas a partir de los 15 meses de esta manera tener una cría a los dos años.
- Realizar de forma permanente y minuciosa una buena detección de los estros por parte de un encargado de las haciendas.
- Suplementar sales minerales adecuadamente con la finalidad de mejorar la fertilidad, además de brindar una atención al parto adecuada para mejorar los índices de fertilidad y concepción al primer servicio.
- Reducir los días abiertos a través de un buen manejo de las vacas con la finalidad de mejorar la fertilidad además el número de vacas problemas.

## VII. LITERATURA CITADA.

1. ALVIAR. J. 2010. Manual agropecuario. Biblioteca del Campo, Bogotá Colombia. Edit. Limerin. 2a ed. pp. 30-35.
2. ARIZA. C. 2011. Análisis productivo y reproductivo de un hato lechero. Corporación Universitaria Lasallista Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias Industrias Pecuarias Caldas – Antioquia. 3ª. ed. Edit Limusa. pp. 101-102.
3. ANALUISA. I. 2004. Evaluación de la Eficiencia Productiva y reproductiva de 10 hatos lecheros de Aloag, Aloasi, Machachi y Tambillo, en la provincia de Pichincha. Tesis de grado. EIZ – FCP – ESPOCH. Riobamba Ecuador. pp. 45-50.
4. ARÉVALO. F. 2005. Manual de Ganado Lechero, 2ª ed. Edit.Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 73-75
5. ASOCIACIÓN HOSLTEIN FRIEDIAN DEL ECUADOR (AHFE). 2002. Manual práctico del programa de Control lechero. Quito, Ecuador. pp.15-32
6. CHÁVEZ. R. 1992 Manejo de Hatos bovinos lecheros con énfasis en la reproducción, U.N.L.,
7. ETGEN. R. et al . 2006. Ganado lechero Alimentación y Administración. 2da ed. México. Edit Limusa. S.A. pp. 33-34
8. GUAÍÑA. M (2006). Productividad en vacunos de leche y sus efectos económicos en la Ganadería del Ingenio San Carlos. Tesis de Grado. Escuela de Posgrado y Educación Continua. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp 32-41.
9. HUERTAS. J. (1991), Manual práctico y Moderno de Inseminación, Editorial Reproducir Ltda. pp. 21-29
10. INAMHI 2014 Riobamba Ecuador
11. Linn, J.G. 1988. Factors affecting the composition of milk from dairy cows. In: Designing foods. Ed: National Academic Press, Washington DC. pag: 224-241.
12. LEITON. P. 2008. Evaluación reproductiva y productiva del hato Lechero Jersey hacienda EL Puente. Durante el periodo 2002 – 2006. Tesis de grado. EIZ – FCP – ESPOCH. Riobamba Ecuador.

13. MORENO. A. 2005. Evaluación técnica y económica de la producción Animal. sn.sl.se. pp 11,20
14. NIETO. R (1993). El control de la producción 2ª. ed. Manejo. Edit. Mexico .México Holstein . pp. 33
15. OSTERMAN. S. et al. Extended calving interval in combination with milking two o three time day. Prod.,Sci (2003) 82: 139-49
16. TRUJILLO. V. 1994. Estimación de los valores genéticos en ganado lechero en el Establo. Tesis de Grado de Maestría en Reproducción Animal. Universidad Autónoma de Chiguaga-México, Facultad de Zootecnia. pp 28-45.
17. SALISBURY. C. W., N. L. VanDemark y J.R. Lodge. (1988) Fisiología de la reproducción e inseminación artificial de los bovinos.
18. VEGA. W. 2004 Evaluación productiva y reproductiva de hatos lecheros de la fundación de Organizaciones Populares de Ayora, Cayambe. UNOPAC. Tesis de Grado. Escuela de Posgrado y Educación Continua. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 63-64.
19. WATTIAUX. M. y TERRY, W. 1999. Esenciales Lecheras. Nutrición, alimentación, reproducción, selección genética, lactancia y ordeño, Crianza de terneras y novillas. The Babcock for International Dairy Research and Development University of Wisconsin. Madison, Wisconsin, USA. pp 50.
20. <http://holsteinfriesian19.blogspot.com/p/historia.html> (2012)
21. [http://ganaderiasanmiguel.blogspot.com/2009/11/origen-y-caracteristicas-de-la-raza\\_5322.html](http://ganaderiasanmiguel.blogspot.com/2009/11/origen-y-caracteristicas-de-la-raza_5322.html) (2009)
22. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/holstein.htm> (2008)
23. [http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/razas\\_bovinas/73-jersey.pdf](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/razas_bovinas/73-jersey.pdf) (2007)
24. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvVol5/CVv5c4.pdf> (2005)
25. [http://www.infocarne.com/bovino/manejo\\_reproductivo\\_ganado\\_bovino.htm](http://www.infocarne.com/bovino/manejo_reproductivo_ganado_bovino.htm) (2001)
26. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/produccion\\_bovina\\_leche/62-eficiencia\\_reproductiva.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/62-eficiencia_reproductiva.pdf) (2005)

27. <http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/index.php/prensa/113-condicion-corporal> (2000)



# ANEXOS

Anexo 1. PRODUCCIÓN PROMEDIA DE LECHE / VACA / LACTANCIA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	6333,77	5426
Varianza	80521,18	258375
Observaciones	5,00	5,00
Grados de libertad	4,00	
Estadístico t	3,81	
P(T<=t) una cola	0,01	
Valor crít t (una cola)	2,13	
P(T<=t) dos colas	0,02	
Valor crít t (dos colas)	2,78	

Anexo 2. PRODUCCIÓN DE LECHE AJUSTADA A 305 DÍAS DE LACTANCIA, EDAD ADULTA Y A DOS ORDEÑOS DIARIOS (KG) AJUSTADA A 305 DIAS DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	COPROCACB		Cerro Viejo	
2010	5803	+/-1421,24	5597	+/-1346,17
2011	5298	+/-2946,27	4219	+/-1365,95
2012	6056	+/-2936,68	4809	+/-2378,13
2013	5096	+/-1763,97	4837	+/-1985,23
2014	6053	+/-1452,42	4341	+/-1503,41
Media	5661,23	+/-2104.116	4760,46	+/-1715.778
Estadístico t	3,09			
P(T<=t) una cola	0,02			

Anexo 3. DURACIÓN DE LA LACTANCIA DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Duración de la lactancia	
	COPROCACB	Cerro Viejo
2010	330 +/-57	332 +/-36
2011	317 +/-61	318 +/-43
2012	346 +/-64	321 +/-34
2013	318 +/-32	317 +/-43
2014	318 +/-44	275 +/-52
Media	325,74	312,64
Varianza	160,23	+/- 465,08
Observaciones	5	5
Grados de libertad	4	
Estadístico t	1,47	
P(T<=t) una cola	0,11	
Valor crítico de t (una cola)	2,13	
P(T<=t) dos colas	0,22	
Valor crítico de t (dos colas)	2,78	

Anexo 4. PERIODO SECO (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	Días secos COPROCACB	Días secos Cerro Viejo
2010	70 +/-26	90 +/-92
2011	68 +/-17	65 +/-11
2012	77 +/-41	72 +/-37
2013	71 +/-34	83 +/-50
2014	63 +/-5	64 +/-5
Media	69,84	74,78
Varianza	27,47	133,62
Observaciones	5	5
Grados de libertad	4	
Estadístico t	-1,03	
P(T<=t) una cola	0,18	
Valor crítico de t (una cola)	2,13	
P(T<=t) dos colas	0,36	
Valor crítico de t (dos colas)	2,78	

Anexo 5. EDAD AL PRIMER SERVICIO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	19,97	17,57
Varianza	4,56	1,23
Desviación Estándar	2.14	1.11
Mínimo	16,93	15,39
Máxima	24,46	19,46
Observaciones	39	18
Estadístico t	5,58	
P(T<=t) una cola	3,94E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	

Anexo 6. EDAD AL PRIMER PARTO (MESES) DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPROCACB.

	COPROCACB	Cerro Viejo
Media	28,73	26,59
Varianza	9,08	1,29
Desviación Estándar	3.01	1.14
Mínimo	25,40	24,59
Máxima	38,40	28,70
Observaciones	39	18
Estadístico t	3,86	
P(T<=t) una cola	0,0001	
Valor crítico de t (una cola)	1,67	

Anexo 7. INTERVALO ENTRE PARTOS (MESES) DE LAS GANADERÍAS  
CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	COPROCACB		Cerro Viejo
2010	14	+/- 2	14 +/- 3
2011	13	+/- 2	13 +/- 1
2012	14	+/- 3	13 +/- 2
2013	13	+/- 2	13 +/- 2
2014	12	+/- 1	12 +/- 1
Media	13,14		13,04
Estadístico t	0,37		
P(T<=t) una cola	0,37		
Media	13,14	13,04	
Varianza	0,46	0,60	
Grados de libertad	4,00		
Estadístico t	0,37		
P(T<=t) una cola	0,37		
Valor crít t (una cola)	2,13		
P(T<=t) dos colas	0,73		
Valor crít t (dos colas)	2,78		

Anexo 8. INTERVALO PARTO / CONCEPCION (DÍAS) DE LAS GANADERÍAS  
CERRO VIEJO Y COPROCACB.

Años	COPROCACB	Cerro Viejo
2010	127 +/-57	142 +/-95
2011	105 +/-60	103 +/-44
2012	141 +/-79	113 +/-51
2013	109 +/-50	125 +/-68
2014	89 +/-41	78 +/-36
Media	114,093674	112,27819
Estadístico t	0,21916461	
P(T<=t) una cola	0,41862547	
P(T<=t) una cola	0,41	
Valor crítico de t (una cola)	2,13	
P(T<=t) dos colas	0,83	
Valor crítico de t (dos colas)	2,77	

Anexo 9. SERVICIOS POR CONCEPCIÓN DE LAS GANADERÍAS CERRO VIEJO Y COPOROCACB.

Años	COPROCACB	Cerro Viejo
2010	3,18 +/-2,32	3,47 +/-2,15
2011	1,98 +/-1,18	2,11 +/-1,10
2012	2,45 +/-1,72	2,43 +/-1,29
2013	2,49 +/-1,18	2,38 +/-1,28
2014	2,30 +/-1,33	2,10 +/-1,07
Media	2,4793334	2,49588456
Varianza	0,19421636	0,31962526
Observaciones	5	5
Coeficiente de correlación de Pearson	0,95446152	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	4	
Estadístico t	-0,18928135	
P(T<=t) una cola	0,42954436	
Valor crítico de t (una cola)	2,13184679	
P(T<=t) dos colas	0,85908872	
Valor crítico de t (dos colas)	2,77644511	

Fuente: Guilcapi, C. (2015)