

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS

E.A.P. INGENIERÍA ZOOTECNISTA



“DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL GANADO DE LA RAZA JERSEY EN LA COOPERATIVA AGRARIA DE TRABAJADORES Ltda. ATAHUALPA JERUSALÉN”

T E S I S

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

Mendoza Vásquez, Joel Sebastián.

ASESOR:

Ing. Erasmo Cusma Pajares.

CAJAMARCA – PERÚ

2017

AGRADECIMIENTOS

Han sido muchas las experiencias y las emociones vividas a lo largo de estos años. Y ahora, en estos momentos mientras escribo estas líneas, muchos recuerdos invaden mi mente cada uno de ellos viene acompañado de la imagen de una o varias personas. A todas gracias y especialmente:

Mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Cajamarca, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Zootecnista.

A todo el personal administrativo y trabajadores de la Cooperativa Agraria de Trabajadores Ltda. Atahualpa Jerusalén, por las facilidades prestadas para recabar la información requerida para esta investigación.

A todas las personas que caminaron junto a nosotros durante nuestra preparación profesional amigos y demás nuestra gratitud.

A mi asesor de tesis, el Ingeniero Erasmo Cusma Pajares, por dirigir este trabajo y orientarme con sus conocimientos, experiencia y paciencia, haciendo honor a la noble misión de maestro.

A todos ellos les ofrezco mis más sinceros agradecimientos.

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada al creador de todas las cosas, ya que gracias a él pude lograr concluir mi carrera, por ello con toda la humildad que mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una nueva persona.

A mi esposa por sus palabras, confianza y por creer en mi capacidad, por su amor y por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente.

A mis hijos, María del Carmen y Joaquín Aarón, por ser fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis amigos y todas aquellas personas que de una u otra forma durante nuestra preparación profesional han contribuido para el logro de mis objetivos.

RESUMEN

El objetivo fue evaluar los índices técnicos productivos y reproductivos de la raza Jersey en el periodo 2012 a 2015 en la Granja Porcón, Cajamarca; ubicada a 3100 msnm; con temperatura promedio de 13.5 °C. El estudio corresponde a la investigación no experimental. Se consideraron 145 registros de ganado, y los datos fueron analizados mediante el Análisis de Varianza de una vía, Diseño en Bloque Completamente al Azar. Se evaluaron los índices reproductivos y productivos. La edad al primer servicio (EPS) fue de 20.59 ± 0.45 meses; el Intervalo Parto – Concepción (IP – C) 129.81 días (4.32 meses). La fertilidad (F), fue de 83.07 %. El número de servicios por concepción (NSC) de 1.82 ± 0.21 . Peso al nacimiento (PN) promedio 20.09 y 20.27 kg en hembras y machos. Leche corregida de $2,886.21 \pm 48.40$ $3,210.68 \pm 164.37$; y $3,317.12 \pm 121.26$ litros, primera, segunda y tercera lactación, y promedios diarios de 9.46 ± 0.16 , 10.53 ± 0.54 , y 10.56 ± 0.53 litros. Se concluye que los índices, en la raza Jersey en Porcón, son semejantes a los reportados por la literatura, y la variación existe posiblemente sea debido, a los niveles alimenticios en todas las etapas del animal, a factores de grupo racial en el ámbito.

Palabras clave: *Índices productivos, leche corregida, fertilidad, servicios por concepción.*

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive and reproductive technical indexes of Jersey breed in the period 2012 to 2015 in Granja Porcón, Cajamarca; Located at 3100 masl; With average temperature of 13.5 ° C. The study corresponds to non-experimental research. 145 livestock records were considered, and the data were analyzed using one-way Analysis of Variance, under the randomized complete block design. Reproductive and productive indexes were evaluated. The age at the first service (AFS) was 20.59 ± 0.45 months; The Birth - Conception Interval (B - CI) 129.81 days (4.32 months). Fertility (F) was 83.07%. The number of services per conception (NSC) 1.82 ± 0.21 . Weight at birth (WB) average 20.09 and 20.27 kg in females and males. Corrected dairy compare of $2,886.21 \pm 48.40$ $3,210.68 \pm 164.37$; And $3,317.12 \pm 121.26$ liters, first, second and third lactation respectively, and daily averages of 9.46 ± 0.16 , 10.53 ± 0.54 , and 10.56 ± 0.53 litros. It is concluded that the indexes in the Jersey bovines in Porcón are similar to those reported by literature, and variation may possibly be due, and dietary levels at all stages of the animal, and racial group factors in the field.

Key words: *Productive indexes, corrected milk, fertility, services by conception*

ÍNDICE GENERAL

I.-	INTRODUCCIÓN	Pág.
1.1.	Realidad problemática	1
1.2.	Formulación del problema	2
1.3.	Justificación	3
1.4.	Objetivos	3
II.-	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	4
2.1.	Antecedentes de la investigación.	4
III.-	REVISIÓN DE LITERATURA	6
3.1.	Base teórica	6
3.1.1.	Raza de bovinos Jersey	6
3.1.1.1.	Características biológicas	8
3.1.1.2.	Factores ambientales que contribuyen con la reproducción en bovinos	8
3.1.1.3.	Medidas de eficiencia reproductiva	10
3.1.1.4.	Medidas de eficiencia productiva	15
3.1.1.5.	Curva de lactación y leche corregida.	17
3.1.1.6.	Factores de corrección	17
3.1.2.	Hipótesis general de Investigación	18
3.1.3.	Variables de estudio	18
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1.	Localización.	20
4.1.1.	Ubicación del lugar donde se realizó la investigación	20
4.2.	Marco Metodológico.	20
4.2.1.	Diseño de la Investigación.	20
4.2.2.	Población y muestra.	21
4.2.3.	Métodos.	21
4.2.4.	Técnicas e instrumentos.	21
4.2.5.	Procedimientos.	22
4.2.6.	Análisis estadístico.	23
V.	RESULTADOS	24
5.1.	Índices Reproductivos en la raza Jersey.	24
5.1.1.	Edad al primer servicio (EPS)	24
5.1.2.	Edad al primer parto (EPP)	25
5.1.3.	Intervalo parto concepción (IP – C)	25
5.1.4.	Intervalo entre partos (IEP)	26
5.1.5.	Porcentaje de gestación (G %)	28
5.1.6.	Días de gestación (DG)	29
5.1.7.	Número de servicios por concepción (NSC)	31
5.2.	Índices productivos de la raza Jersey.	33
5.2.1.	Peso al nacimiento (PN)	33
	Producción promedio litros campaña: Leche sin corregir y leche corregida a 305 días y EA – 2X.	36
5.2.2.		
5.2.3.	Análisis de la curva de lactación.	41
5.2.4.	Saca y mortalidad en el ganado Jersey.	43
VI.	DISCUSIÓN	45
VII.	CONCLUSIONES	49
VIII.	RECOMENDACIONES	51
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
X.	ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla		Pág.
1.	Parámetros productivos y reproductivos del hato Jersey en Riobamba, Ecuador.	10
2.	Parámetros productivos y reproductivos de los bovinos.	11
3.	Factores de corrección por edad, en registros de producción lechera a 305 días.	18
4.	Operacionalización de variables.	19
5.	Esquema, diseño de índices reproductivos y productivos.	21
6.	Edad al primer servicio.	24
7.	Edad al primer parto.	25
8.	Días abiertos.	26
9.	Intervalo entre partos.	27
10.	Porcentaje de concepción.	28
11.	Porcentaje de fertilidad.	29
12.	Días de gestación, según años de evaluación.	30
13.	Días de gestación, según el número de partos.	30
14.	Número de Servicios por concepción.	31
15.	Número de servicios por concepción versus crías nacidas.	32
16.	Peso al nacimiento en terneros.	34
17.	Prueba Ch-cuadrado peso al nacimiento (hembras y machos).	35
18.	Prueba de T de "Student" promedios peso al nacimiento según el sexo.	35
19.	Producción promedio real litros por campaña.	36
20.	Producción promedio litros/vaca/día.	37
21.	Leche sin corregir vaca Jersey.	39
22.	Leche corregida, a 305 días EA 2X.	40
23.	Longitud de lactación según el número de partos.	42
24.	Salida de ganado Jersey – Granja Porcón: Saca y mortalidad.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1.	Edad al primer servicio.	24
2.	Días abiertos o intervalo parto - concepción.	26
3.	Intervalo entre partos.	27
4.	Porcentaje de gestación para cada año de evaluación.	29
5.	Días de gestación en Jersey, durante el periodo de evaluación.	30
6.	Días de gestación en primíparas y múltiparas.	31
7.	Servicios de I.A., por cría en vacas Jersey según el número de partos.	32
8.	Número de Servicios, según los años de evaluación.	33
9.	Peso al nacimiento entre becerros, en relación al sexo.	34
10.	Curvas de producción de leche por campaña real y corregida.	37
11.	Producción promedio por campaña, leche corregida y número de partos.	38
12.	Curvas de lactación de vacas de 1er, 2do y 3er parto.	41
13.	Curvas de lactación de vacas primíparas y múltiparas.	42
14.	Niveles porcentuales de saca y mortalidad.	44

ÍNDICE DE ANEXO.

Anexo		Pág.
Anexo 1.	Inseminación artificial en el ganado.	55
Anexo 2.	Edad al primer servicio, edad al primer parto días de gestación.	56
Anexo 3.	Análisis de varianza edad al primer servicio, primer parto y días de gestación.	58
Anexo 4.	Días de gestación según el número partos.	59
Anexo 5.	Intervalo entre partos y número de servicios.	60
Anexo 6.	Días abiertos según número de partos.	61
Anexo 7.	Análisis de varianza de días de gestación en relación al número de partos y año.	62
Anexo 8.	Análisis de varianza del intervalo de partos, según el número de partos y año.	63
Anexo 9.	Análisis de varianza de los días abiertos.	64
Anexo 10.	Prueba de Chi – cuadrado para porcentaje de gestación.	65
	Varianza para los promedios del porcentaje de gestación.	65
Anexo 11	Análisis de varianza de leche corregida.	67
Anexo 12	Principales causas de saca y mortalidad.	67
Anexo 13	Ganado Jersey distribuido por clases.	67
Anexo 14	Panel de Fotos.	68

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

En el Perú, la ganadería, desde la época prehispánica, ha contribuido a la solución de los problemas de alimentación y de otras necesidades del hombre andino, cumpliendo una valiosa función social y económica, como fuente de sustento y trabajo. En las últimas décadas, la ganadería ha sido objeto de aceleradas transformaciones, que han afectado su estructura, perfil productivo, relaciones con otros sectores económicos y vínculos con los mercados internos y externos. Desde finales de los años 50 sobre todo en los 60, se observó el cambio de una actividad pecuaria, prácticamente estancada y típicamente tradicional (dispersa, desorganizada y poco diversificada) a otra que presenta una dinámica sin precedentes, por la renovación de la base tecnológica, con altos niveles de producción. El sobrepastoreo ha provocado un cambio radical en la composición florística de los pastizales y una reducción de la permeabilidad de los suelos, lo cual aumenta la escorrentía y provoca una acelerada erosión de los mismos (Castro, 1999)

La producción de alimentos para el consumo interno es de primordial importancia, debido a que la población crece mucho más que el abastecimiento de productos alimenticios, pues el MINAG (2006), estimó que el consumo de carne total es de 58.37 kg/hab/año, carne Vacuna 5.45 kg/hab/año, carne Cerdo 3.14 kg/hab/año, carne Ovinos 1.19 kg/hab/año, Carne de Alpacas 0.3 kg/hab/año, Carne de Llama 0.2 kg/hab/año. El consumo mundial per cápita de carne de vacuno 9.5 kg (2001); consumo per cápita de carne de cerdo 14.73 kg (2004). Consumo de leche 52 kg/persona/año (consumo recomendado por la FAO 120 kg/persona/año)

El Perú, a pesar de su relativamente extenso territorio nacional (128.5 millones de hectáreas), dispone de una reducida superficie agrícola aprovechable, pues solo el 0.89 % son hectáreas agrícolas bajo riego, y otro 1.36% de hectáreas agrícolas al seco. El hecho de que, para el Perú, a diferencia de otros países en vías de desarrollo, el agro en general no sea la principal fuente de ingreso (históricamente, sólo representa entre el 10 y el 14 % del Producto Bruto Interno), ha determinado una clamorosa falta de atención a las necesidades de este sector, creando una situación de atraso generalizado en el campo. Esto se refleja en bajos índices de producción y productividad, degradación del suelo y demás recursos naturales,

pauperización de la población rural (que constituye casi el 39 % de la población económicamente activa) y fuerte dependencia externa para el abastecimiento alimentario nacional, particularmente en leche, carnes rojas, granos y derivados (Vivanco, 1994)

Santa Cruz, *et al.*, (2006). Cajamarca está ubicado al norte de la cordillera de los Andes del Perú; de acuerdo a las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), este departamento tiene una superficie de 33, 247.77 kilómetros cuadrados, es decir 2,6% de la superficie total del país. Está conformado por trece provincias y tres regiones naturales la yunga marítima de 500 a 2300 msnm (20 %) al oeste, la quechua entre 2300 y 4200 msnm que corresponde al altiplano (40 %) en el centro y la yunga pluvial entre 1000 y 2300 msnm al oeste del departamento (40 %)

MINAGRI, (2014), indica que de los 5'578 387 cabezas de ganado vacuno a nivel nacional, Puno es la región con la mayor cantidad con 708,700 cabezas (12.70 %); seguido de Cajamarca que posee 661,1560 cabezas, (11.85 %); y que la producción de leche en Cajamarca en el año 2014 fue de: 323,687 Toneladas, ligeramente debajo de la producción de Arequipa con 325,252 toneladas, y de Lima con 335,964 toneladas; pero muy superior a la Región La Libertad que alcanzó 4,647.875 toneladas. En la Región Cajamarca el ganado es alimentado mayoritariamente con pastos; y aporta el 17.59 % del total de leche cruda a nivel nacional.

La ganadería en nuestro país se desarrolla básicamente con tres tipos: Ganadería comercial (Costa principalmente). Crianzas modernas intensivas con ganado especializado y que aplican tecnología avanzada. Pequeña y mediana ganadería (Costa, Sierra y Selva). Explotaciones semi intensivas y extensivas, con ganado criollo mejorado y un medio a bajo desarrollo tecnológico. Ganadería de familias campesinas con producción de subsistencia (Costa, Sierra y Selva). Actividad de productores que poseen pocas cabezas de ganado en su totalidad criollo, con parcelas muy pequeñas y bajo nivel tecnológico; que se complementa con la agricultura en un sistema familiar. (MINAG, 2006)

La producción de leche en la Cooperativa Agraria de Trabajadores Ltda. Atahualpa Jerusalén proviene de la crianza y producción de vacas de las razas Brown Swiss, Holstein y Jersey, cuyos índices de producción y reproducción no han sido determinados, especialmente de la raza Jersey que ha sido introducida últimamente más o menos por los años 1995 a 1997 (Según información de la Cooperativa Agraria de Trabajadores Ltda. Atahualpa Jerusalén) siendo esta raza la que predomina en cantidad por su calidad en la producción de leche, es necesario conocer su comportamiento y evaluación productiva y reproductiva mediante la determinación de los principales índices.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el efecto del número de partos en los índices productivo y reproductivo de las vacas lecheras de la raza Jersey?

1.3. Justificación

La raza Jersey conjuntamente con las razas Holstein Y Brown Swiss constituyen las principales razas lecheras que se crían y explotan en la cuenca lechera de Cajamarca. Las características físicas, funcionales de precocidad, longevidad, facilidad de parto y adaptación de la raza Jersey han determinado su reincorporación en algunos establos productores de leche de la cuenca lechera cajamarquina; hecho que justifica la realización del presente trabajo de investigación con miras a determinar los principales índices productivos y reproductivos de dicha raza en la Cooperativa Agraria de trabajadores Ltda. Atahualpa Jerusalén que es uno de los establos lecheros de mayor importancia en la región Cajamarca

1.3.1. Justificación aplicativa o práctica.

Contribuir con los indicadores de producción y reproducción de la raza Jersey, que permitan establecer su evaluación respecto a su reintroducción en la ganadería de Cajamarca.

1.3.2. Justificación valorativa.

Investigación que servirá como base teórica para la elaboración de posteriores trabajos de investigación relacionadas con la raza Jersey. Aplicados a la formación académica de estudiante de universidades e institutos agropecuarios y proyectos de desarrollo ganadero.

1.3.3. Justificación académica.

La presente investigación permitirá generar material de consulta útil para estudiantes, docentes e investigadores, que según los aportes de esta obra puedan ser empleados en la enseñanza; además mediante publicación científica se contribuirá con material disponible en las diferentes redes de información a nivel global.

1.4. Objetivos.

1.3.4. Objetivo general

Determinación de los índices Productivos y Reproductivos respecto al número de partos en el ganado lechero de la raza Jersey en la Cooperativa Agraria de Trabajadores Ltda “Atahualpa Jerusalén”

1.3.5. Objetivo específicos:

- a. Determinar los índices productivos.
- b. Determinar los índices reproductivos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes de la investigación.

Espinoza, *et al.*, (2012), en su trabajo Plan Estratégico del Sector Lácteo de Cajamarca, de la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú, expresan que el nivel de producción de leche en el Perú, todavía no cubre la demanda interna y sólo son tres las empresas Gloria, Nestlé, y Laive, que han implementado proyectos con inversiones considerables para intentar cubrir ese déficit. Por otro lado, actualmente, el sector en su mayoría informal, carece de un proceso productivo adecuado, falta de diversidad de productos, lo cual incluye una deficiente infraestructura, elaboración de derivados empírica, así como canales de distribución y comercialización insuficientes para consolidar su posicionamiento en el mercado.

El sector lácteo de Cajamarca tiene un gran potencial para seguir creciendo en los mercados actuales e ingresar a nuevos mercados como los centroamericanos donde existe demanda de productos lácteos, ya que un aspecto importante que se debe mantener y mejorar es la buena imagen a nivel nacional e internacional del sector lácteo de Cajamarca, el cual es considerado por el sabor y calidad que ofrecen sus productos, sin embargo, uno de los principales problemas del sector lácteo de Cajamarca que afecta incluso el mantenerse en mercados actuales, es la informalidad existente, lo que origina una alta informalidad tributaria y sanitaria que propicia falta de inocuidad en los alimentos, competencia desleal para la actividad formal y altos costos de comercialización de la leche (Espinoza *et al.*, 2012)

En la región Cajamarca se identifican tres grandes cuencas productoras de leche de vaca: la cuenca de la zona sur que comprende siete provincias, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba, San Pablo, San Miguel, Contumazá y Celendín. En esta Cuenca, específicamente en el distrito Baños del Inca, se ubican las plantas de NESTLÉ y GLORIA, que acopian cerca de 300 000 litros de leche diarios. Además, en Cajamarca y Baños del Inca se tiene a los mayores centros de producción de derivados lácteos. La cuenca del centro comprende a tres distritos: Bambamarca, Chugur y Hualgayoc es una zona donde se produce más el queso fresco y tipo suizo, orientando su comercialización a las

ciudades de Trujillo, Chiclayo y Lima. La cuenca norte comprende, las provincias Chota y Cutervo. En esta cuenca se produce el queso fresco, mantecoso y andino tipo suizo destinados a las ciudades de la costa norte y Lima. (Santa Cruz, *et al.*, 2006).

Los estudios de investigación realizados en este campo, estuvieron orientados para el ganado de la raza Holstein entre las décadas de los años 70 y 80, debido a la existencia de establos en el valle de Cajamarca con gran número de vacas de esta raza, concentrando así a la mayor parte del ganado, los cuales fueron manejadas y conducidas de manera tecnificada, y con mayor cuidado, siempre bajo de un profesional; es por ello que se dispone de trabajos de investigación en esta raza respecto a los indicadores productivos y reproductivos.

Se sabe también que la Cooperativa Agraria de Trabajadores Ltda. Atahualpa Jerusalén, conocida también como “Granja Porcón”. Adquirió un lote de 20 vacas de la raza Jersey procedentes de Arequipa (1995), y otro lote de 105 vaquillas importadas se introdujo en Cajamarca en el año 1997 procedente del Uruguay.

La raza Jersey, es procedente de países de menor altitud que la sierra del Perú; por lo tanto, los rendimientos productivos y reproductivos en las regiones altas, se verían afectadas debido a las condiciones climáticas, y como resultado del manejo.

Dávila, (2,002), En la “Granja Porcón” realizó un estudio investigación en esta raza, y encontró valores de 20 meses como edad al primer servicio, con pesos vivo promedio de 266.82 kg para las vaquillas Jersey; este peso es muy similar al señalado por Vargas, *et al.*, (2012), quienes en Costa Rica obtuvieron 267 kg para el primer servicio en la raza.

En un estudio realizado por Dávila, (2002) sobre la performance productiva y reproductiva de la vaca Jersey en Porcón Cajamarca, encontró que la edad al primer parto fue de alrededor de 30.76 ± 1.50 meses. Piedra *et al.*, (2012); La curva de lactancia del hato lechero en el valle de Cajamarca (campiña) no tiene una tendencia normal ya sea, que el comienzo de lactación se inicie en época lluviosa o en la época seca o provengan de las razas Holstein o Brown Swiss. El promedio de días de lactancia fluctúa entre los 170 y 640 días aproximadamente con un promedio de 414 días de lactancia, vacas en los últimos 100 días tienen producciones menores a 5 l/día.

CAPÍTULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Base teórica.

3.1.1. Raza de Bovinos Jersey.

Gasqué y Posadas (2001); y Gómez, (2005), Ancao, (1998). Ellos coinciden en que el Patrón racial de la Raza Jersey considera las características fundamentales de la raza Jersey, y esencialmente las siguientes, además de rusticidad. (<http://www.misionrg.com.ar/jersey.htm>)

a. Origen.

La raza Jersey se originó en la isla del mismo nombre, situada en el Canal de la Mancha, entre Inglaterra y Francia. Esta es una de las razas más viejas conocidas como tal. Existen grandes poblaciones en E.U.A., Canadá y Nueva Zelanda.

b. Características físicas.

La Jersey es la más ligera de las razas, así como también la de tipo más refinado (angulosidad y proporción); la piel es fina y el pelo cortó. El color varía del cervato al café o al café negruzco, que puede ser completo o mostrar algunas manchas blancas pequeñas. La cabeza es pequeña y tiene una característica hendidura o concavidad frontal; los ojos son saltones y el hocico oscuro. Su conformación corporal refleja un acentuado “temperamento lechero” y una buena conformación de ubre.

c. Características funcionales.

Por lo que a peso se refiere, esta raza en estado adulto es la más ligera de todas las razas lecheras. La vaca adulta pesa en promedio 430 kg y tiene una altura de 1.20 m y los toros 680 kg y de altura 1.51 m. No obstante, 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 4.7% 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.

d. Adaptación climática.

La raza Jersey ha mostrado una adaptación climática en las diferentes partes del mundo, donde actualmente se le explota como raza pura. Funciona bien en el trópico, reportándose altos rendimientos: 2 151 kg/lactancia, en Centroamérica y bajo régimen de pastoreo, lo que es un buen promedio para esta raza en esas condiciones. En la india también ha demostrado su capacidad de adaptación al trópico, mejor que otras razas (esto, a nivel experimental).

e. Capacidad de producir leche sin suplementos.

En condiciones óptimas de terrenos llanos (Nueva Zelanda), o su adecuación a los terrenos escarpados (Costa Rica) y su cualidad extraordinaria al mantener su estado corporal, aun cuando las condiciones alimenticias no son las adecuadas (como podría darse en largos períodos de lluvias o sequias, etc.) la convierte en la raza ideal para todo tipo de condición. Ha sido escasa en México. Se localizan criadores en altiplano y trópico de altitud, pero su número aún es reducido; sin embargo, existe asociación de criadores, representada por dos ganaderos, uno en San Luis Potosí y otro en Jalapa.

f. Precocidad.

La vaquillona Jersey llegando a un peso de 260 .0 kg se considera apta para entrar en servicio, peso que se alcanza alrededor de los 12 - 15 meses de edad, con lo cual se tiene ganada una lactancia con respecto a otras razas.

g. Longevidad.

La vida útil de una vaca Jersey es muy larga. Debido a sus buenas ubres las mismas suelen quedar en el establo más de 6 o 7 lactancias, habiendo casos de ejemplares de 14 y 15 años.

h. Facilidad de parto.

El ternero Jersey al nacer tiene un peso promedio de 25 kg, el mismo determina que prácticamente no existan ningún tipo de problemas en el nacimiento. Las vaquillonas no presentan ningún tipo de

inconveniente ni lesión post – parto lo que asegura la totalidad de las vaquillonas vayan ingresando a la producción, y terneros en cunas.

i. Mansedumbre.

Es proverbial la mansedumbre de las hembras Jersey no solo durante el ordeño, sino también en los arreos de movimientos hacia las pasturas y/o comederos. Esto permite una mayor movilidad en su manejo por parte del personal.

3.1.1.1. Características biológicas

Asociación del ganado Jersey, (2005), indica, que por unidad de peso corporal, la vaca Jersey comparada con las vacas de la raza Holstein, producen la misma cantidad de leche, pero más grasa y proteína, entre el 30 % adicional, debido a sus peculiares características biológicas de la raza Jersey, tales como su pequeño tamaño corporal, su bajo nivel de metabolismo basal y su extremada eficiencia en la utilización de forrajes de alto contenido de fibra produce ésta leche, con alto tenor graso, y en particular sus componentes energéticos, son producidos con costos de alimentación aproximadamente 20 % más bajos comparados con los de otras razas.

3.1.1.2. Factores ambientales que contribuyen con la reproducción en bovinos

Fernández, (2013), considera que la alimentación del ganado, y en él, los distintos nutrientes que son requeridos para poder cubrir los requerimientos de mantenimiento, producción y reproducción del ganado son obtenidos a través de los diversos alimentos ingeridos como son principalmente pasturas, el forraje (Chala, alfalfa, etc), alimentos balanceados (concentrados), agua, suplemento de sales minerales y vitaminas. Estos alimentos nos van a proporcionar la energía, proteína, fibra, carbohidratos, grasa, vitaminas, minerales y otros nutrientes en diferentes proporciones y calidades. Afirma que la producción ganadera depende del factor alimento y éste debe ser proporcionado de acuerdo a la genética del ganado, categoría o edad, nivel de producción, condición corporal o estado nutricional.

Vélez de Villa, (2013); Los factores ambientales, el comportamiento productivo de animales en forma directa, o indirecta, a través de la alimentación en pastoreo, en confinamiento. Las diferencias en rendimiento lácteo entre años, se pueden deber al mejoramiento o empeoramiento de los potreros, como también pueden ser una consecuencia de las fallas en la alimentación y el manejo. El efecto de la época

al parto varía de una región a otra, según varían las condiciones de clima y producción de forraje. Ninguno de estos factores relacionados a la curva de lactación han sido estudiados. Los cambios de peso durante todo el crecimiento y en la etapa de producción se realizan mediante la clasificación de condición corporal.

El ganado con baja condición requiere más nutrientes en la ración y viceversa las de alta condición, principalmente de energía (Fernández, 2013). Vacas que reciben alimento deficiente en manganeso experimentan trastornos que van de signos débiles de estro hasta anestro. Las deficiencias de vitamina A ó E causan ciclo estrual irregular o anestro (Hafez, 1996)

Cuando se inicia la producción de leche, el nivel de producción no es constante durante toda la campaña si no que tiene un periodo de aumento hasta llegar a un pico y luego disminuye lentamente hasta llegar al momento del secado. A estos periodos se les conoce como el periodo de alta, media y baja, en cada uno de estos periodos se tienen demandas nutricionales diferentes por los distintos niveles de leche que se van a dar en cada una. En el primer periodo de alta producción la demanda de nutrientes es muy alta principalmente de energía, esta etapa es la más crítica porque se suma que el consumo de materia seca es el más bajo dando como resultado balance energético negativo, por lo tanto, hay riesgo grande de que los trastornos metabólicos se presenten (hipocalcemia, cetosis, otros) así como la pérdida de condición corporal. En el segundo periodo de media producción ya se espera que la vaca pueda ingerir la cantidad de alimento para poder satisfacer todos sus requerimientos más los requerimientos de gestación e ir ya ganando reservas para la siguiente campaña. (Fernández, 2013),

Palmer (2008), manifiesta que las enfermedades uterinas postparto comprometen severamente la eficiencia reproductiva. La endometritis es la inflamación del endometrio usualmente debido a la persistencia de una inflamación moderada o al retraso en la involución uterina. Las pérdidas reproductivas incluyen un incremento del número de días de vacía, aumento de los servicios por concepción, y un incremento en los riesgos de rechazo por fallas reproductivas.

Se ha observado que los fluidos intrauterinos, están asociados con crecimiento bacteriano e involución uterina anormal. La presencia de fluido uterino detectable por ultrasonografía en vacas examinadas entre los 20 y 47 días en lactancia, fue asociada con un aumento de 62 - 63 días en la mediana de días de vacía, comparado con aquellas que no tenían flujo (Palmer (2008). En vacas lechera, el desarrollo de quistes ováricos se ha relacionado con infecciones uterinas posparto. Las endotoxinas producidas por microorganismos pueden activar la liberación de Prostaglandina F_{2α}, esta estimula la secreción de

cortisol, cuyas concentraciones al elevarse suprimen la liberación preovulatoria de LH e inducen al desarrollo de los quistes (Hafez, 1996)

3.1.1.3 Medidas de Eficiencia reproductiva

Carmona *et al.*, (2006), Menciona que la Eficiencia Reproductiva es una de las medidas de mayor influencia en la Productividad de la operación Lechera y es más comúnmente medida por el Intervalo entre Partos (I.E.P), este índice se correlaciona con los días de lactancia del hato lechero. Es necesario que en una lechería siempre haya vacas pariendo durante todos los meses. Si por alguna razón el promedio de días de lactancia se eleva y se alcanza los 190 a 220 días, debido a que el hato lechero se hace viejo de parido

Dávalos (2005), Riobamba Ecuador, al evaluar un hato lechero de la raza Jersey obtuvo los parámetros reproductivos y reproductivos que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL HATO JERSEY EN RIOBAMBA, ECUADOR PERIODO 2002 – 2003

PARÁMETROS	AÑOS DE EVALUACIÓN					
	2002			2003		
	N	Promedio	DS	N	Promedio	DS
PRODUCTIVOS						
Producción de leche real, Kg.	32	2658.03	901.72	67	2361.47	1357.321
Producción de leche ajustada, Kg.	32	3094.93	387.47	67	3538.78	405.3
Producción vaca día ajustada, Kg.	32	10.15	1.27	67	11.6	1.33
Duración de la lactancia	28	319.74	54.85	36	309.02	31
Periodo seco	32	60.72	8.96			
REPRODUCTIVOS						
Edad 1er. Servicio, meses	86	23.62	1.79			
Edad 1er. Parto, meses	77	35.12	8.51			
Duración de la gestación, días	85	278.68	6.98	48	278	7.88
Servicios / concepción, N°	86	2.52	1.67	50	2.4	1.35
Días abiertos	58	157	116.16			
Intervalo entre partos, días	42	416.86	116.69			
Intervalo parto y 1er. Servicio, días	82	71.05	46.27			

Fuente: Dávalos, (2005), Riobamba Ecuador
N: Tamaño de Muestra.

En Coaguila, México en el año 2014, se implementó el proyecto ganadero: Proyecto Estratégico de Desarrollo de Zonas Áridas: Los resultados de los parámetros reproductivos, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS DE LOS BOVINOS

Parámetro	GANADO BOVINO		
	Recomendable en Productor de Leche	Productor de Leche	Doble Propósito
Edad a la pubertad	10 – 12 meses	18 a 24 meses	24 a 30 meses
Intervalo entre partos	13 meses	15 a 24 meses	18 a 28 meses
Días abiertos	110 – 120días	450 a 660 días	540 a 840 días
Gestantes	50 – 70%	48%	48%
Primer celo	< 45 días	> 50 días	> 50 días
Primer servicio	70 días	180 a 330 días	180 a 330 días
Concepción al 1er. Servicio	> 40%	75%	70 a 75%
Abortos	< 5%	< 5 %	< 5 %
Desecho	25 a 30%	5 a 10%	5 a 10 %

Fuente: Proyecto Estratégico de Desarrollo de Zonas Áridas (PEDEZA 2014), México.

a. Edad al primer servicio.

Medina, (2002), Se debe considerar la madurez sexual, y que el primer servicio debe ocurrir, cuando las vaquillas alcanzan entre el 50 a 60% de su peso adulto y entre los 14 a 16 meses de edad. Moreno, (2005) muestra evidente resultados de investigaciones que la edad al primera servicio en vaquillas Jersey ocurre a entre los 13 a 15 meses; estos resultados son diferentes a los obtenidos por Leitón, *et al.* (2008), en vacas de las raza Jersey, en la Hacienda el Puente, en Riobamba, Ecuador; pues determinaron que la Edad al Primer servicio ocurre a 19.50 meses, coincidiendo con Dávila, (2,002), que reporta valores de 20 meses de edad al primer servicio, vaquillas Jersey en Cajamarca, además el pesos vivo promedio fue de 266.82 kg; este peso es muy similar al señalado por Vargas *et al.*, (2012) de 267 kg para al primer servicio en la raza.

b. Edad al primer parto.

La tasa de crecimiento debe ser mantenida durante la preñez de tal manera que las hembras pesen al 80 a 85 % de su peso adulto al primer parto (Medina, 2002). En un estudio realizado por Dávila, (2002) sobre la performance productiva y reproductiva de la vaca Jersey en Porcón Cajamarca, encontró que la edad al primer parto fue de alrededor de 30.76 ± 1.50 meses. (Vargas *et al.*, (2012), en un estudio

comparativo con otra raza, encontró que una edad al primer parto en la Jersey de 30.1 ± 1.20 meses de edad.

Wing Ching – Jones *et al.*, (2008), En cantón de Turrialba, Costa Rica, determinaron que la Edad al primer parto EPP en Jersey, se alcanza en promedio a los $38,8 \pm 7,7$ meses, y las características fenotípicas que influyen en la producción láctea son la edad del animal, los días de lactancia y el número de lactancias; lo cual permite desarrollar un programa de suplementación estratégica y sustitución de semovientes, que favorecerá la constancia en producción láctea del sistema de producción.

Castillo-Badilla *et al.* (2013), en vacas Jersey, Costa Rica, determinaron el efecto de la edad al primer parto (EPP) sobre la producción láctea en vacas Jersey; el promedio fue de 29,35 meses y se observó un efecto significativo de la EPP sobre la producción (kg/305 d) en las dos primeras lactancias ($P < 0,0001$). En la primera lactancia, las vacas con EPP $< 25,8$ meses, con EPP entre 25,8 y 41,0 meses, produjeron 275,81 kg y 167,70 kg menos ($P < 0,0001$) que aquellas con EPP > 41 meses, y agregan que hubo un efecto lineal de la EPP sobre la producción de leche de la primera y la segunda lactancia. El detrimento de la EPP, conlleva a una marcada disminución de la producción láctea en la primera lactancia y, por una incapacidad de explotar su máximo potencial genético de producción, se ven afectadas sus lactancias posteriores.

Los autores, concluyen que la producción de la segunda lactancia, no se afecta por la EPP, igual que la primera, pero hembras con bajo rendimiento en su primer parto, mantuvieron bajos niveles de producción en la segunda. De ese modo, la EPP, parece tener un efecto no solo sobre la primera lactancia, sino también, en el rendimiento productivo posterior.

c. Porcentaje de fertilidad.

Dávila, (2002), muestra que el porcentaje de concepción al primer servicio post parto fue de 39.13 %, y el porcentaje de fertilidad del 68.62 %, y considera que es un valor bajo, y probablemente se debido a un mal manejo reproductivo, así como la calidad y manejo del semen; Luna, (2,000) menciona que este porcentaje de fertilidad debe ser del 50 %, y un índice de fertilidad del 73.22 % para la raza.

Gonzáles (2002), Lo deseable es que de 100 primeras inseminaciones resulten efectivas 60 a 70%. El resultado de la primera inseminación constituye un indicador muy valioso para enjuiciar la fertilidad del rebaño, la organización de la empresa y la eficiencia de los toros. Una baja tasa de concepción puede deberse a varias causas entre las que se destacan: 1) Lapso del servicio después del parto; 2) Eficiencia de la detección del celo; 3) Estrés calórico, frío; 4) Calidad del semen; 5) Alteraciones reproductivas y 6) Eficiencia del técnico inseminador.

Las inseminaciones muy tempranas después del parto resultan menos efectivas que las realizadas en un período posterior. Igualmente, la efectividad de los toros puede ser de alta, media o baja fertilidad. La tasa de concepción se verá afectada en forma marcada en las vacas con endometritis y en aquellas bajo estrés calórico. (González, (2002). Otros porcentajes de fertilidad, fueron encontrados por Leitón, *et al.* (2008), que estuvieron entre el 31.13 y 31.40% en vacas Jersey, en la Hacienda el Puente, Ecuador, y se considera un índice muy bajo.

d. Número de inseminaciones por concepción.

Los resultados dependen de la edad del animal, las condiciones de manejo en la detección oportuna del celo, son factores muy importantes a tener en cuenta en un rebaño, Dávila, (2002) reporta un promedio de 1.94 inseminación por concepción / vaca para la raza Jersey; fueron mucho más deseables que los valores reportados por Leitón *et al.* (2008), quienes obtuvieron entre 3.21 y 3.19 I.A., servicios por concepción en vacas Jersey; concluyen que es considerado un índice muy alto.

González (2002), considera que, en la valoración de este índice, se debe interpretar de la manera siguiente: Menor de 1,5 (excelente); 1,5 -1,8 (bueno); 1,8 – 2,0 (aceptable) y más de 2,0 (cuestionable). El número de servicios por concepción es comúnmente alto en fincas de ganado puro o alto mestizaje lechero en zonas tropicales. Para lograr óptimos resultados de fertilidad es preciso establecer una estrecha cooperación entre el veterinario, el director de la explotación y el técnico Inseminador. Cuando en la finca se llevan a cabo programas de sincronización de celo, este índice tiende a incrementarse debido a la menor tasa de concepción obtenida a través de los tratamientos hormonales empleados.

e. Intervalo entre partos.

Periodo en el cual una vaca tiene la siguiente cría, con un buen manejo normalmente debe ocurrir cada 12 a 13 meses, esto significa que las vacas a los 60 días ya deben lograr preñarse, y tener una campaña de producción de leche de 10 meses, con un periodo de seca de 60 días. Luna, (2000), citado por Dávila, (2002), encontró que el intervalo entre partos para vacas Jersey en Arequipa fue de 360 ± 7.48 días; mientras que en Cajamarca Dávila (2002), obtuvo el IEP de 368.10 ± 12.56 días.

Carmona *et al.* (2006), Se considera que los factores más importantes que influyen el Intervalo entre Partos en un 79% son el porcentaje de detección de celo y la tasa de concepción. Aunque es deseable el parto de una ternera(o) cada año (IEP = 370-380 d.) por cada vaca en la finca, esta es una meta que

solo se cumple para unas cuantas vacas. Si pasamos de un I.E.P de 13 a 16 meses se pierde una lactancia por ineficiencia reproductiva.

f. Días abiertos

Comprende los días después del parto hasta el siguiente servicio Dávila, (2002) para vacas multigestas de la raza Jersey, encontró los días abiertos de 89.53 ± 12.56 , en promedio, en comparación con los 147 días hallados por (González, 2001). En Costa Rica (Vargas *et al.*, (2012), indica que para la Jersey los días abiertos en promedio fueron de 137.

González (2002), manifiesta que los diferentes estudios en ganaderías mejoradas demuestran que la actividad folicular ovárica comienza relativamente pronto después del parto. La primera ovulación puede ocurrir alrededor de 15 días después del parto, aunque esta ovulación pocas veces es acompañada de manifestaciones de celo. La segunda ovulación ocurre entre los 17 y 21 días subsiguientes, es decir, 30-35 días posparto. La tercera ovulación tiene lugar hacia el día 50. Bajo óptimas condiciones, la segunda ovulación va acompañada de evidentes signos de celo.

En vacas Jersey, el intervalo parto – concepción, entre el primer y segundo parto fue 73.27 días; entre el segundo y tercer parto de 111.66 días; mientras que del tercer al cuarto parto fue de 136.42 días. IEP fue de 354.21 días de primer al segundo parto. Del segundo al tercero de 390.36 días, tercer al cuarto de 396 días, y del cuarto al quinto parto fue de 376.50 días (Leitón, *et al.* (2008).

Dávalos, (2005), obtuvo 157 días abiertos, (PEDEZA 2014), recomienda un promedio de 70 días abiertos y menciona que en ciertos casos puede extenderse de 180; Dávila, (2002) 89.53 ± 12.56 días y los comparo con el estándar de 80 días, y fue significativo, a la vez que interpretó que existirían problemas sanitarios, alimenticios y de baja condición corporal, especialmente en la época de estiaje. Al periodo de recuperación del tamaño y funcionamiento normal de útero se denomina involución uterina, durante esta etapa se realiza la eliminación de infecciones bacterianas y regeneración del endometrio (moco, sangre restos de membranas fetales y tejido mamario), actúa la Prostaglandina $F2\alpha$ después del parto. La lactancia y el incremento en la frecuencia de ordeño prolongan este intervalo, mientras, que la separación del becerro la acorta. La mayor parte de pruebas sugieren que las vaca que no ciclan en el posparto se debe a falta de liberación de GnRH, lo que da por resultado secreción deficiente de gonadotropinas (Hafez, 1996)

g. Días de gestación.

Se considera normal en el bovino europeo una gestación entre 271 a 305 días, con una media de 283 días, es decir, 9 meses y 10 días. Las razas de carne tienen en general periodos de gestación más largo que las razas lecheras, excepto el Aberdeen Angus, (Bavera, 2000). Los días de gestación en la raza Jersey para Porcón fue de 278.57 ± 3.06 días, encontrado por (Dávila, 2002). La duración de la gestación es el intervalo que va de la fecundación al parto, es determinada genéticamente, aunque puede ser modificada por factores maternos, fetales y ambientales, siendo para la Jersey un promedio de 279 días pudiendo ir desde los 270 hasta los 285 días (Hafez, 1996)

Carmona et al. (2006), manifiesta que para obtener una adecuada productividad de una lechería es necesario mantener en el hato de una proporción un 80% del total de vacas lactando, y un 20 % en seca. Una medida preventiva que ayuda mucho a procurar que no hayan "Huecos Reproductivos" o bien meses en que no hay partos. Es el seguir las siguientes dos recomendaciones: El 60% del total de vacas deben estar gestantes o preñadas durante todos los meses del año.

González (2002), indica que se acepta como ideal entre 90 – 95% de vacas gestantes, aunque bajo condiciones de estrés calórico el valor aceptado suele variar alrededor de 80%. Varios factores afectan éste índice. Estos pueden ser divididos en factores de manejo y los relacionados con el propio animal. Entre los factores relacionados con el manejo podemos mencionar la intensidad de observación de los celos como el intervalo entre la inseminación y el momento en el cual es practicado el diagnóstico. Cuanto más prolongado sea el intervalo entre el último servicio y el diagnóstico más incrementará el número de ciclos y la posibilidad de celos detectado

3.1.1.4. Medidas de eficiencia productiva.

a. Peso al nacimiento.

Para vacunos de la raza Jersey se tiene un peso promedio de 25 kg y alcanza a la edad adulta un peso de 400 kg en la hembra y 675 kg para el macho, Gasqué, (2001), encontró pesos al nacimiento de 25.5 a 27 kg, mientras que González, (2007), menciona que los terneros Jersey nacen con un peso aproximado de 25 kg y que además, los pesos típicos de las vacas son de 400 kg para las vacas y de 650 kg para los toros, en la cual la Jersey alcanza la madurez más pronto que las otras razas lecheras y

son más eficientes reproductoras con vidas productivas más largas. Dávila, (2002), encontró en Cajamarca, pesos al nacimiento de 21.33 kg en terneras y 23.43 kg en terneros Jersey.

b. Días de lactancia y producción de leche por campaña.

Carmona et al. (2006), El promedio de días de lactancia de un hato lechero está correlacionado con el Intervalo entre partos este debe oscilar entre: 160 a 170 días y corresponde a 365 - 365 días de IEP, al no parir vacas mensualmente el IEP sube a 420 días. Según Dávila, (2002). La producción de leche corregida por campaña a 305 días fue de 3,359.61 litros como promedio general para un establo de 99 vacas, y el promedio por vaca de 11 litros por día. Klein y Goic, (1999), mencionan que, aunque el promedio de la raza de 5,265 kg / lactancia en los Estados Unidos y 4,580 kg / lactancia para el ganado canadiense, el registro (DHIR) que enrola al 1 % de los criadores superiores resulta un promedio actualizado de 6,170 kg por vaca por lactancia. Se dice que su rendimiento quesero por cada 45 kg de leche es de 5.6 kg de cheddar, 7.44 de cottage (seco) o 4.28 kg de leche en polvo descremada.

c. Duración del periodo seco.

Las vacas deberían parir cada 12 meses, pues ellas son ordeñadas durante 305 días si el período de seca fuera de 60 días y, de esa manera cumpliría los 365 días de intervalo. Un período de seca mayor, incrementa la producción de la siguiente lactancia, pero el tiempo de producción de leche total a lo largo de la vida sería menor. También mencionan que fue demostrado que cuando a las vacas no se les permite el secado, producirían únicamente el 75 % en la segunda campaña y el 62 % en la tercera, con relación a las vacas con 50 a 60 días por cada período de secado. Esto se debe a que la glándula mamaria necesita un tiempo para regenerar los tejidos de secreción de leche, ante la demanda de la nueva lactación.

d. Saca de ganado.

Corresponde al ganado que ha cumplido su vida productiva, además las vacas resultantes de los rechazos que son productos de la selección, así como la respuesta a la sanidad; por vejez. Se recomienda un porcentaje de saca del 20 %. Moreno, (2005), estima un 22 % de saca de las vacas del total del hato, existiendo otras fuentes que indican que en los países de mayor adelanto ganadero se está considerando una saca del 10 %, mientras que, en Costa Rica, la tasa descarte involuntario fue de 18 % para la Jersey, según (Vargas et al., 2012)

3.1.1.5 Curva de Lactación y Leche Corregida.

Quintero *et al.*, (2007); La curva de lactancia es un proceso biológico que puede ser explicado por medio de una función matemática y la cual es útil en el pronóstico de la producción total a partir de muestras parciales, planificación del hato con la ayuda de la predicción confiable de la producción y la selección a partir del conocimiento de las relaciones entre las diferentes partes de la curva. Pero es importante encontrar en cada medio de producción, la función matemática que mejor describa la curva de lactancia de los animales. Para describir la producción de leche a través de la lactancia en animales domésticos. El autor menciona que se han propuesto diversos modelos matemáticos, entre los cuales se encuentran los modelos de Papajcsik y Bordero 1988, Sikka 1950, Brody 1923, 1924, Wood 1967.

El uso de modelos matemáticos, tanto mecanísticos como empíricos, ha permitido conocer las curvas de lactancia de animales domésticos en diferentes sistemas de producción lechera. Sin embargo, no todos los modelos matemáticos se adecúan a una curva de lactancia típica, con sus respectivas fases secuenciales de producción ascendente, máxima y descendente. Por consiguiente, un modelo adecuado sería aquel que permita predecir la producción máxima y el lapso requerido para que ella ocurra. Asimismo, los parámetros de un modelo adecuado de la curva de lactación deben reflejar las influencias de factores genéticos, fisiológicos, productivos, ambientales, y sus interacciones. Los modelos gamma incompletos son los más usados para describir la curva de lactación en ganado lechero, y los modelos polinomiales son simplificaciones lineales de la curva de la lactancia (Quintero *et al.*, 2007)

3.1.1.6 Factores de corrección.

Warwick y Legates (1980), Mencionan que algunos de los hechos más importantes que merecen considerarse en la evaluación láctea son la duración del periodo de lactancia, número de ordeños por día, edad de la vaca en el momento del parto, periodo seco anterior, temporada del parto y periodo parto – concepción. Aunque en el programa de prueba de USDA adoptó los registros de lactancias a 305 días; ya que las vacas tienen una producción más adecuada cuando tienen un parto por año. Pero en la realidad muchas veces, no es así; es por ello que los registros superiores e inferiores son convertidos a 305 días. El autor agrega que los registros con más de 40 días acreditados de producción, se proyectan a una base de 305 días. Según la recopilación de Dairy Herd Improvement Selection de USDA.

Tabla 3. FACTORES DE CORRECCIÓN EA 2X, 305 DIAS

Edad (meses)	Ayrshire Factor	Suizo café Factor	Guersney Factor	Holstein Factor	Jersey Factor
21	1.28	1.48	1.25	1.35	1.36
22	1.26	1.45	1.23	1.32	1.34
23	1.24	1.41	1.21	1.3	1.31
24	1.22	1.39	1.19	1.28	1.29
26	1.19	1.35	1.16	1.25	1.26
28	1.17	1.31	1.14	1.22	1.23
30	1.16	1.29	1.12	1.2	1.21
32	1.14	1.26	1.11	1.18	1.20
34	1.13	1.23	1.1	1.16	1.18
36	1.12	1.21	1.09	1.14	1.17
38	1.11	1.18	1.08	1.3	1.15
40	1.10	1.16	1.07	1.11	1.14
42	1.09	1.14	1.06	1.09	1.12
44	1.08	1.13	1.05	1.08	1.10
46	1.07	1.11	1.04	1.06	1.09
48	1.06	1.10	1.03	1.05	1.08
51	1.04	1.08	1.02	1.04	1.07
54	1.03	1.07	1.01	1.02	1.05
57	1.02	1.05	1.00	1.01	1.05
60	1.01	1.04	1.00	1.01	1.04
66	1.00	1.02	1.00	1.00	1.03
72	1.00	1.02	1.00	1.00	1.03
90	0.99	1.00	1.00	1.00	1.03
96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.03
108	1.01	1.00	1.01	1.02	1.04
120	1.02	1.01	1.02	1.05	1.06
132	1.02	1.03	1.04	1.06	1.07
144	1.05	1.05	1.06	1.09	1.10
156	1.08	1.07	1.08	1.13	1.12
168	1.10	1.10	1.10	1.16	1.15

Warwick y Legates (1980),

3.1.2. Hipótesis general de Investigación.

¿Los índices productivos y reproductivos de las vacas de la raza lechera Jersey están influenciados por el número de partos?

3.1.3. Variables de estudio.

En la presente investigación, se trabajará con variables cuantitativas de tipo continuo.

- a. **Variables independientes:** Número de partos.
- b. **Variable dependiente:** Dados por los índices Productivos y Reproductivos.

TABLA 4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente	Cálculo	Variable dependiente (indicadores)	Medida
Comportamiento reproductivo	(EPS) = FPS -FN (EPP)= FP-FPS (IP - C) = FSPP- FP IEP =FP(i) - FP(n) DG = FP - FUS NSC = N° IA/Vaca	Edad 1er servicio (Meses) Edad 1er parto (Meses) Intervalos parto - Concepción (Días) Intervalo entre partos (Meses) Días de Gestación Número de servicios por concepción	meses meses días meses días meses
Comportamiento productivo	Peso kg PT/ N° DP \sum PT/ Parto \sum PT/ Parto N°M*100 / TN N°M*100 / TN N°M*100 / TN S*100/TG	Peso del ternero al nacimiento Producción promedio vaca/día Producción promedio campaña sin corregir Producción promedio campaña corregida Mortalidad en ternero Mortalidad en Vaquillas Mortalidad en Vacas Saca de ganado	Kg Litros Litros 305 días % % % %

Fuente: elaboración Propia

Índices Productivos:

- Edad primer servicio (EPS) = Fecha primer servicio (FPS) – Fecha de nacimiento (FN)
- Edad al primer parto (EPP) = Fecha del primero parto (FPP) – Fecha de nacimiento (FN)
- Intervalo parto concepción (IPC) = Diferencia entre la fecha de parto (FP) y la siguiente concepción (SC)
- Intervalo entre partos (IEP) = Diferencia entre la fecha del ultimo parto (i) y el parto anterior(n).
- Días de Gestación (DG) = Fecha del ultimo parto – fecha del último servicio (FUS) (preñez)
- Número de servicio por concepción (NSC) = N° de Inseminaciones por cría.

Índices reproductivos:

- Peso al nacimiento (kg) = Registro de peso en kg de terneros nacidos.
- Producción Promedio L/ vaca/día. = Producción (PT) entre el número de días producidos (DP)
- Producción total (PT) de leche por vaca durante una campaña de lactación.
- Producción de leche corregida por vaca durante una campaña de lactación llevada a un estándar de 305 días, (\sum PT/ Parto – 2X EA) = dos ordeños a edad adulta.
- Mortalidad es igual al número de animales muertos (N° de AM) por cada clase expresado en porcentaje respecto del total de animales (N° AM*100 / Total)
- Saca de ganado, es igual al total de ganado sacado del rebaño por diversos problemas: Edad, reproductivos, enfermedad, etc., Se expresa en portaje (animales*100/Total de Ganado)

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Localización.

Según el Instituto Nacional de Informática y Estadística INEI, (2000), el Departamento de Cajamarca, se encuentra en los paralelos 4°30' y 7° 30' Latitud Sur y los meridianos 77° 30' de Longitud Oeste de Greenwich, Altitud de 2720 msnm. La Capital, Ciudad de Cajamarca, 7° 09' 26" Latitud Sur y 78° 31' 31' Longitud Oeste. Su clima es seco, templado y soleado durante el día y frío en las noches. Temperatura media anual: 13° C (máxima media: 21.4° y mínima media 5° C). Estación de lluvias diciembre a marzo. ([www.https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Cajamarca](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Cajamarca))

4.1.1. Ubicación del lugar donde se realizó la investigación.

El estudio se realizó en la Cooperativa Agraria Atahualpa Jerusalén de Trabajadores Ltda. "Granja Porcón", localizado en el Distrito, Provincia y Región de Cajamarca en Latitud 7° 02' 15" S, Longitud 78° 38' 09" W a una altitud ente 3100 msnm (SENHAMI - Granja Porcón, 2015), cuya temperatura máxima y mínima de 20°C y 5°C, promedio 13.5 ° C. La precipitación anual promedio de 1,300 mm, y la Humedad Relativa de 70 - 80%. Época de lluvias de enero a abril.

4.2. Marco Metodológico.

4.2.1. Diseño de la Investigación.

El presente estudio corresponde al diseño de investigación no experimental, el cual se ha basado en la temporalización de la investigación. Pues se evaluaron los diferentes índices productivos y reproductivos, teniendo como interés, luego de obtenidos compararlos entre número de partos dentro de los años en estudio. Cuando fue necesario cada resultado fue evaluado dentro de cada grupo y comparado con sus respectivos parámetros raciales.

Tabla 5. ÍNDICES REPRODUCTIVOS / PRODUCTIVOS

AÑO	Primíparas	Multíparas			
	Partos				
	N1	N2	N3	N...	N (i)
2012	X1	X1	X1	X1	X1
2013	X2	X2	X2	X2	X2
2014	X3	X3	X3	X3	X3
2015	X4	X4	X4	X4	X4

X(i) = Cada índice propuesto

4.2.2. Población y Muestra.

- a. **Población:** La población estuvo conformado por 145 tarjetas individuales de vacas de raza Jersey con información comprendida entre el periodo 2012 - 2015
- b. **Muestra:** Correspondo a 95 tarjetas de vacas Jersey en producción constante, que tuvieron registros completos.

4.2.3. Métodos.

Se utilizó el método hipotético deductivo durante el procesamiento de los datos obtenidos en campo, como primera instancia; posteriormente se empleó el método inductivo en el análisis de los índices productivos y reproductivos obtenidos. Debido a la limitación en la disponibilidad de fichas de registros completos de los últimos años, se consideraron cronológicamente los años anteriores 2012 – 2015. En algunos casos se procedió a seleccionar la información de los cuadernos de campo, como fue la obtención de la producción de leche.

4.2.4. Técnicas e instrumentos.

Para el recojo de la información se diseñó la base de datos para cada indicador, clase de ganado y año. Se elaboró la ficha la técnica con instrumentos necesarios para recopilar el material en forma diaria con consolidados mensuales dentro de cada año, utilizándose ficha de registros, libretas de campo; además el uso de equipos como:

- Balanzas para pesaje de teneros
- Computadora portátil,

- Cámara fotográfica,
- Calculadora digital,
- Registros de servicios reproductivos
- Registro de sanidad.
- Registros de producción diaria de leche
- Tarjetas individuales
- Informes de saca de ganado.
- Inventarios, etc.

4.2.5. Procedimientos.

a. Pasos para la obtención de los índices reproductivos.

- Obtención precisa de los datos individuales de cada animal.
- Registro de la fecha de nacimiento de las vacas evaluadas
- Fecha del primer servicio, así como de los siguientes, dentro de cada parto.
- Registro del número de IA por vaca preñada, dentro de cada parto.
- Fecha de parto real, sexo del ternero y peso

b. Pasos para la obtención de los Índices productivos.

- Obtención de la producción de leche mensual por número de parto y año, durante cada campaña (parto), tabulando dentro de la información anual respectiva. Posteriormente se llevó a leche corregida mediante la utilización factores de ajuste para Jersey en USA, propuestos por (Warwick y Legates 1980).
- Se procedió a promediar los pesos al nacimiento según el sexo del ternero.
- Se registró en forma paralela, la mortalidad, saca del ganado estableciéndose en porcentajes.

4.2.6. Análisis estadístico.

Se empleó la estadística descriptiva, medidas de tendencia central, como la media; medidas de dispersión; la varianza y desviación estándar, coeficiente de variación e intervalo confianza para los promedios al 95 %. Para la comparación entre dos promedios se empleó la prueba de "T de Student" ($1 - \alpha / 2$), y la distribución de Chi - cuadrado. Se utilizó el Análisis de Varianza de una vía cuando fue necesario comparar más de dos promedios. Así mismo, según el caso, se ajustaron los valores al modelo de Diseño en Bloques Completamente al Azar, en ambos casos anteriores y cuando hubo significancia, se compararon los promedios mediante la HSD de Tukey ($\alpha = 0.05$). Si la variable respuesta obtenida estuvo en porcentaje, fue transformada a proporción, para luego hallar el Arcoseno de la raíz cuadrada de este valor, según lo recomendado por Still y Torrie, (1990). Durante el análisis los datos fueron procesados en el paquete estadístico Statistix versión 8.0; así como también mediante el programa Excel 2016, mediante la opción Análisis de datos.

Modelo Aditivo Lineal:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + (T*B)_{ij} + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij}	=	Respuesta (Índice productivo; reproductivo)
μ	=	Parámetro (media)
T_i	=	Efecto del i-ésimo número de lactaciones)
B_j	=	Efecto del j-ésimo año
$(T*B)_{ij}$	=	Interacción del i-ésimo número de lactaciones dentro del j-ésimo año.
E_{ij}	=	Error

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. ÍNDICES REPRODUCTIVOS EN LA RAZA JERSEY.

5.1.1. Edad al Primer Servicio (EPS)

La edad al primer servicio de la raza Jersey en la Granja Porcón para el periodo de evaluación, fue de 20.59 ± 0.45 meses de edad, con valores máximos de 38.63 y mínimos de 13.63 meses, de una muestra de 110 registros evaluados. No hubo diferencias significativas entre los promedios de edad al primer servicio ($P > 0.05$). Con 21.18 ± 1.42^a y 20.09 ± 1.66^a meses de edad como promedios máximo y mínimo respectivamente.

El coeficiente de variación estuvo entre el 16.10% a 24.54%; este indicador nos estaría mostrando que la raza, ya estaría adaptada al medio. Los resultados se muestran en la tabla 6 y figura 1.

TABLA 6. EDAD AL PRIMER SERVICIO VAQUILLAS, JERSEY

AÑO	PROM. Meses	DEVEST	CV %	MAX	MIN	N
2012	20.09 ± 1.66^a	4.93	24.54	38.63	15.07	34.00
2013	20.45 ± 1.02^a	2.38	11.64	27.30	17.23	21.00
2014	20.66 ± 1.04^a	3.05	14.76	33.97	17.00	33.00
2015	21.18 ± 1.42^a	3.41	16.10	32.33	13.63	22.00
Promedio	20.59 ± 0.45		16.76			

Fuente: Elaboración Propia / P (0.21 > 0.05)

*Promedio general, resulta como promedio directo de los N = 110.

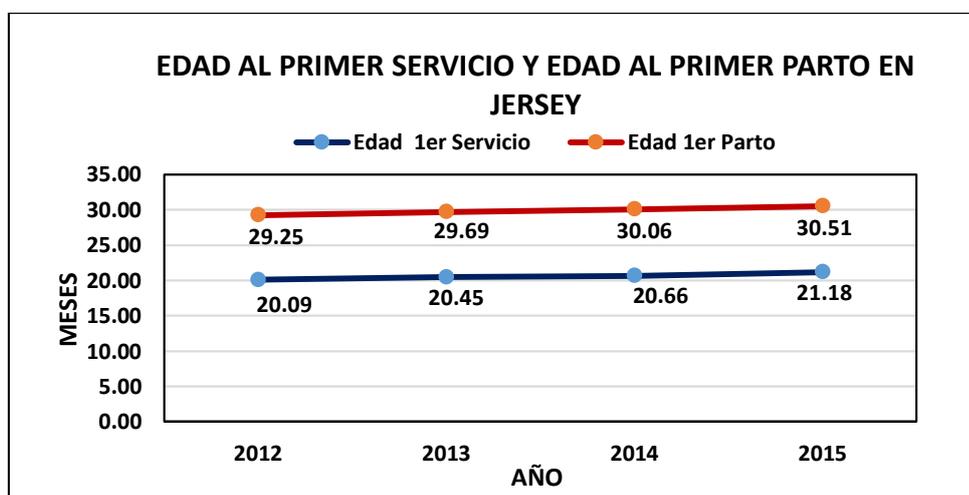


Figura 1. Edad al primer servicio en la raza Jersey en la Granja Porcón.

5.1.2. Edad al Primer Parto (EPP)

La edad al primer parto en la raza Jersey para el periodo de evaluación fue de 29.88 ± 0.53 meses de edad, de una muestra de 110 registros evaluados. No hubo diferencias significativas entre los promedios entre los periodos de evaluación ($P > 0.05$), los promedios máximo y mínimo fue de 30.51 ± 1.43^a y 29.25 ± 1.66^a meses de edad respectivamente.

El coeficiente de variación estuvo entre el 8.12 % a 16.89. Los resultados se muestran en la tabla 7 y figura 1.

TABLA 7. EDAD AL PRIMER PARTO

AÑO	PROM. Meses	DEVEST	CV %	MAX	MIN	N
2012	29.25 ± 1.66^a	4.94	16.89	48.13	24.37	34.00
2013	29.69 ± 1.03^a	2.41	8.12	36.47	26.53	21.00
2014	30.06 ± 1.06^a	3.10	10.31	43.30	26.13	33.00
2015	30.51 ± 1.43^a	3.41	11.18	41.63	22.83	22.00
Promedio	29.88 ± 0.53		11.62			

Fuente: Elaboración Propia / P ($0.75 > 0.05$); Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

*Promedio general, resulta como promedio directo de los N = 110.

5.1.3. Intervalo Parto Concepción (IPC)

Conocido también como días abiertos, en la raza Jersey en la Granja Porcón fue de 129.81 días (4.32 meses), con valores máximos y mínimo de 191.04 d. (6.37 meses) y 99.97 d. (3.33 meses) días, de una muestra de 67 registros evaluados, en vacas de primer al tercer parto. Hubo diferencias significativas entre los promedios entre el número de partos, dentro del periodos de evaluación ($P < 0.05$). Pues los días abiertos fueron disminuyendo conforme avanzaron los partos: Siendo los promedios obtenidos en orden del Tercer y segundo al Primer, con 101.13^a d (3.37 meses); 125.70^{ab} d. (4.19 meses) y 162.60^b d. (5.42 meses) respectivamente. Posiblemente esto sea debido a que los animales disminuyen la tasa de crecimiento, destinarían mayor cantidad de nutrientes para la función reproductiva y producción de leche. El coeficiente de variación para el presente indicador fue de 22.18 %. Los resultados se muestran en la tabla 8, y figura 2.

TABLA 8. DIAS ABIERTOS VACAS JERSEY

AÑO	1er Parto – 2do Parto	2do Parto – 3er Parto	3er Parto – 4to Parto	Promedio
2011	191.04	151.95	99.67	147.55
2012	148.56	118.15	102.60	123.10
2013	183.22	107.00	-	145.11
2014	183.20	-	-	183.20
2015	107.00	-	-	107.00
Promedio	162.60^b	125.70^{ab}	101.13^a	129.81
DS	35.17	23.41	2.07	28.80
CV	21.63	18.62	2.05	22.18
N	35.00	23.00	12.00	23.00
IC ±	30.83	26.49	2.87	25.24

Fuente: Elaboración Propia. / P (0.05 ≤ 0.05); Letras iguales en la misma línea horizontal, no hay diferencia entre promedios

IC: Intervalo de confianza (95%)

(El número de animales evaluados en cada año se muestra en la tabla 32 del anexo 6)

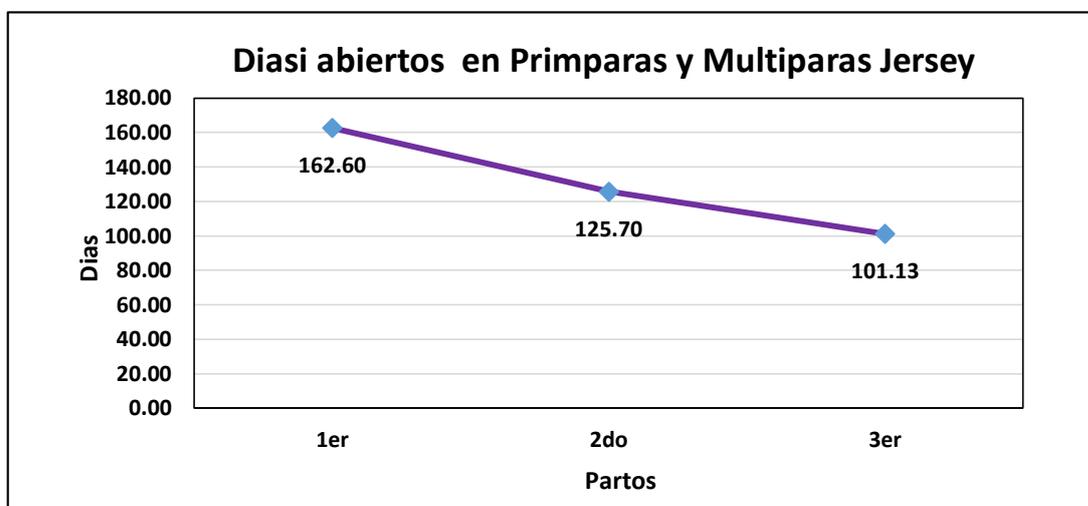


Figura 2. Días abiertos o Intervalo Parto Concepción (IPC)

5.1.4. Intervalo Entre Partos (IEP)

Tiempo en que transcurre entre un parto y el siguiente, en la raza Jersey en la Granja Porcón fue de 416.13 ± 26.23 días equivalente a 13.87 meses, con valores máximos y mínimo de 458.83 d. (15.26 meses) y 382.80 d. (12.76 meses); en vacas de primer al tercer parto. Hubo diferencias significativas entre los promedios ($P < 0.05$). EL IEP fue disminuyendo conforme al número de partos, es decir el intervalo más apropiado se obtuvo al tercer parto, luego en el segundo y primer

parto con promedios de 380.11 ± 1.74^a ; 405.11 ± 28.31^a y 463.18 ± 48.66^b días respectivamente. Sobre este índice, tiene gran influencia los días abiertos, y su efecto aumenta o disminuye directamente el IEP. El coeficiente de variación para el presente indicador estuvo en 7.19 %. Los resultados se muestran en la tabla 9, y figura 3.

TABLA 9. INTERVALO ENTRE PARTOS EN VACAS JERSEY (días)

AÑO	1er a 2do Parto	2do a 3er Parto	3er a 4to Parto	Promedio
2011	538.17	433.00	379.22	450.13
2012	477.52	397.65	381.00	418.72
2013	458.83	384.67	-	421.75
2014	458.60	-	-	458.60
2015	382.80	-	-	382.80
Promedio	463.18^b	405.11^a	380.11^a	416.13
DS	55.52	25.01	1.26	29.92
CV%	11.99	6.17	0.33	7.19
N	35.00	23.00	12.00	23.00
IC. \pm	48.66	28.31	1.74	26.23

Fuente: Elaboración Propia / P (0.0110 < 0.05); Letras iguales no hay diferencia entre promedios.

IC: Intervalo de confianza (95%)

(El número de animales evaluados en cada año se muestra en la tabla 31 del anexo 5)

El IEP, fue disminuyendo a medida que los partos se sucedieron del tercer al cuarto parto, alcanzando un promedio de 380.11 días. Esto significa que, en multíparas, entre el segundo y tercer; y del tercer al cuarto parto, se mejora en 12.54 % y 17.93 % respectivamente, en relación a las primíparas. (Figura 3)

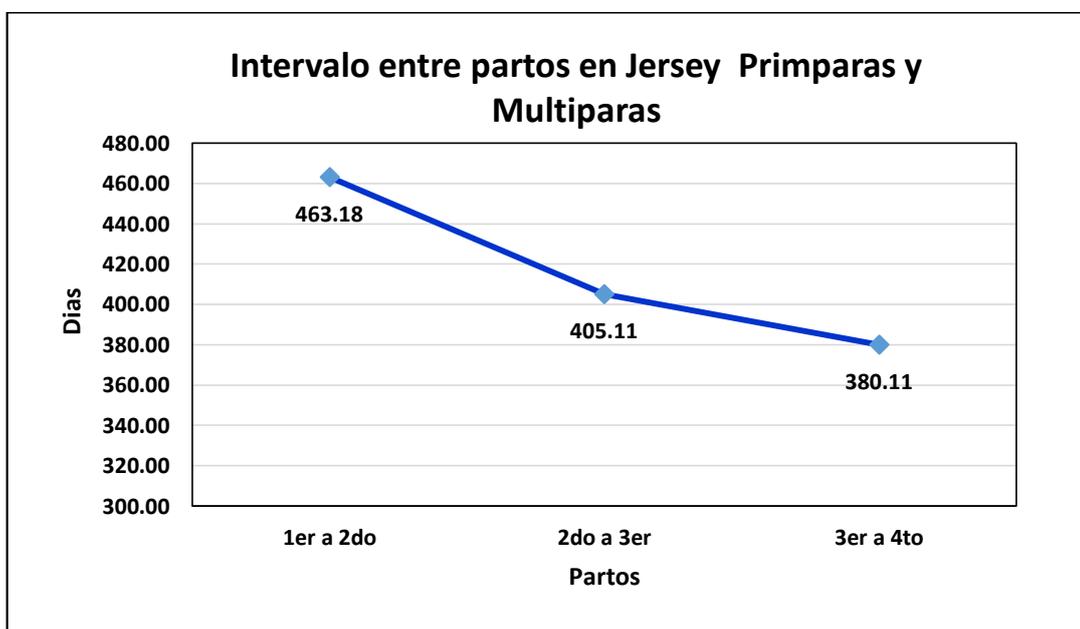


Figura 3. Intervalo Entre Partos, Ganado Jersey.

5.1.5. Porcentaje de Gestación (G %)

No hubo diferencias entre los promedios en el porcentaje de gestación en la raza Jersey $X^2 p$ (0.08 > 0.05). 145 vacas Jersey anualmente son servidas y de ellas en promedio 119 quedaron preñadas, esto significó el 83.07%; mientras que 24 vacas no preñaron (16.93%). (Ver tabla 10)

Al evaluar la ocurrencia del porcentaje de gestación mensualizado; se incluyeron los valores correspondientes como se muestra en la tabla 11. También se obtuvo que no hubo significancia entre promedios P (0.78 > 0.05), siendo el promedio para el periodo de 83.34 % de concepción. Los promedios por cada año, y los porcentajes promedios mensuales dentro del periodo 2012 a 2015 (Figura 4)

TABLA 10. PORCENTAJE DE GESTACIÓN DE VACAS (%)

AÑOS	ESTADO	JERSEY		Significancia
		N	%	$X^2 p$ (0.08 > 0.05)
2012	Total, vacas	128	100.00	NS
	Preñadas	107	83.59	
	Vacías	21	16.41	
2013	Total, vacas	134	100.00	NS
	Preñadas	111	82.84	
	Vacías	23	17.16	
2014	Total, vacas	162	100.00	NS
	Preñadas	138	85.19	
	Vacías	24	14.81	
2015	Total, vacas	150	100.00	NS
	Preñadas	121	80.67	
	Vacías	29	19.33	
Promedio	PREÑADAS (%)	119	83.07	
	VACÍAS (%)	24	16.93	

Fuente: Elaboración Propia / NS: No significativo e porcentaje de gestación.
(El número de animales evaluados en cada año se muestra en la tabla 30 del anexo 4)

Los valores porcentuales (no paramétricos), que se muestran en la tabla 11 se han transformados, para luego ser analizados estadísticamente mediante análisis de varianza.

TABLA 11. PORCENTAJE DE FERTILIDAD, EN VACAS JERSEY

AÑOS	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Total (N)	128	134	162	150	Transformación de datos (Arcoseno (% Gestación/100))			
Preñadas (N)	107	111	138	121				
Vacías (N)	21	23	24	29				
Prom. (% Concepción)	83.59	82.84	85.19	80.67	68.30	68.65	68.83	64.56
ENERO	70.00	92.86	80.00	42.86	56.79	74.50	63.43	40.89
FEBRERO	100.00	94.12	85.71	83.33	90.00	75.96	67.79	65.91
MARZO	90.91	100.00	95.24	100.00	72.45	90.00	77.40	90.00
ABRIL	81.82	83.33	78.26	82.61	64.76	65.91	62.21	65.35
MAYO	100.00	80.00	92.86	83.33	90.00	63.43	74.50	65.91
JUNIO	70.00	87.50	66.67	68.18	56.79	69.30	54.74	55.66
JULIO	80.95	100.00	100.00	88.24	64.12	90.00	90.00	69.94
AGOSTO	90.91	64.71	75.00	83.33	72.45	53.55	60.00	65.91
SETIEMBRE	71.43	83.33	80.00	88.89	57.69	65.91	63.43	70.53
OCTUBRE	88.89	86.67	84.62	75.00	70.53	68.58	66.91	60.00
NOVIEMBRE	66.67	72.73	93.33	60.00	54.74	58.52	75.04	50.77
DICIEMBRE	87.50	55.56	88.89	92.31	69.30	48.19	70.53	73.90
GESTACIÓN %	86.33^a	86.75^a	86.96^a	81.55^a	Promedio = 83.34 %			
P (0.78 > 0.05)								

Fuente: Elaboración Propia.

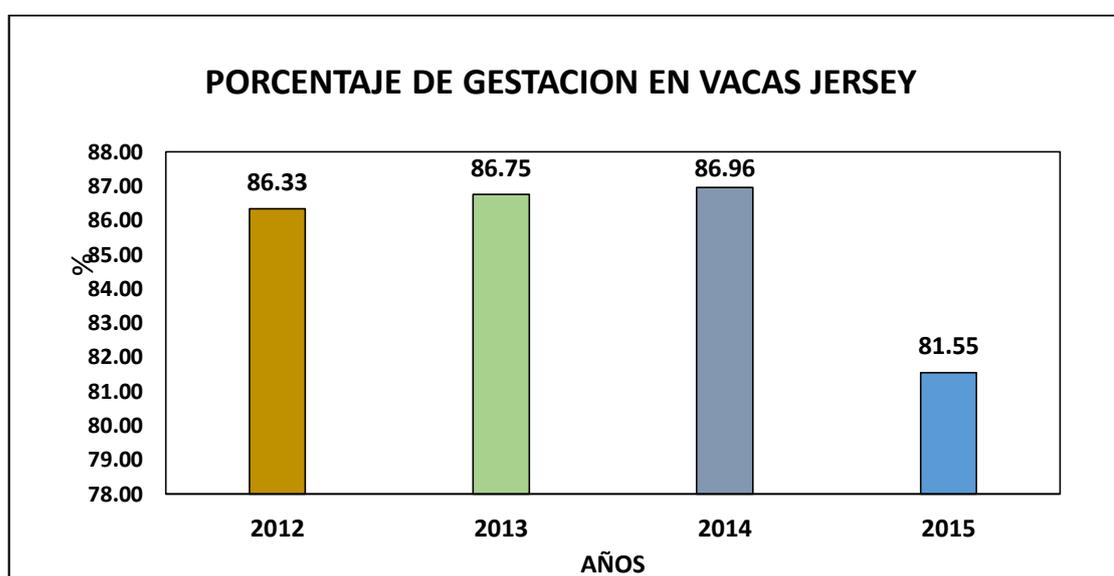


Figura 4. Porcentaje de gestación para cada año de evaluación, en la raza Jersey.

5.1.6. Días de Gestación (DG)

El promedio de los días de gestación según el número de partos en la raza, fue de 278.02 ± 5.0 días; pues no hubo diferencias en los promedios $P (0.84 > 0.05)$ entre el primer, segundo, tercer y cuarto parto cuyos promedios fueron de 277.39 ± 0.84^a ; 278.15 ± 2.59^a ; 278.53 ± 1.04^a y 278.98 ± 1.13^a respectivamente. Los valores máximos fueron de 286 a 303 días, y el rango mínimo de

215 a 274 días, en un total de 110 registros evaluados. La variabilidad promedio entre años fue de 3.86%. (Tablas 12 y 13 y figuras 5 y 6)

TABLA 12. DIAS DE GESTACIÓN SEGÚN AÑOS DE EVALUACIÓN

AÑO	PROM. Días	DEVEST	CV %	MAX	MIN	N
2012	274.82 ± 3.80 ^a	11.31	4.12	286.00	265.00	34.00
2013	277.10 ± 1.93 ^a	4.52	1.63	290.00	270.00	21.00
2014	281.85 ± 7.49 ^a	21.95	7.79	303.00	255.00	33.00
2015	279.82 ± 2.21 ^a	5.29	1.89	299.00	274.00	22.00
Promedio	278.40 ± 3.02		3.86			

Fuente: Elaboración propia. / P (0.64 > 0.05)

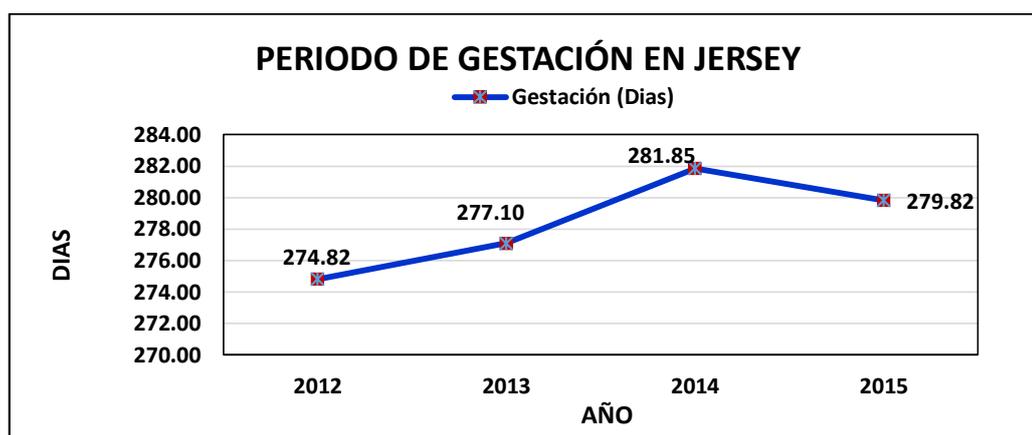


Figura 5. Días de gestación en Jersey, durante el periodo de evaluación.

La duración de los días de gestación en cada parto se muestra en la tabla 13, y figura 6, como se puede apreciar, esta raza no muestra diferencias entre los días entre los días de gestación determinados en el presente estudio y los establecidos para la raza.

Tabla 13. DÍAS DE GESTACIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE PARTOS

AÑO	1er	2do	3er	4to	Promedio
2011	278.61	278.21	278.42	279.56	278.41
2012	276.88	281.70	279.50	278.40	279.36
2013	276.17	277.28	277.67	-	277.04
2014	277.27	275.40	-	-	276.34
2015	278.05	-	-	-	278.05
Promedio	277.39 ± 0.84^a	278.15 ± 2.59^a	278.53 ± 1.04^a	278.98 ± 1.13^a	278.02 ± 5.0
DS	0.96	2.64	0.92	0.82	1.18
CV%	0.35	0.95	0.33	0.29	0.42
N	5.00	4.00	3.00	2.00	5.00

Fuente: Elaboración propia. / P (0.84 > 0.05); Letras iguales no hay diferencia entre promedios.

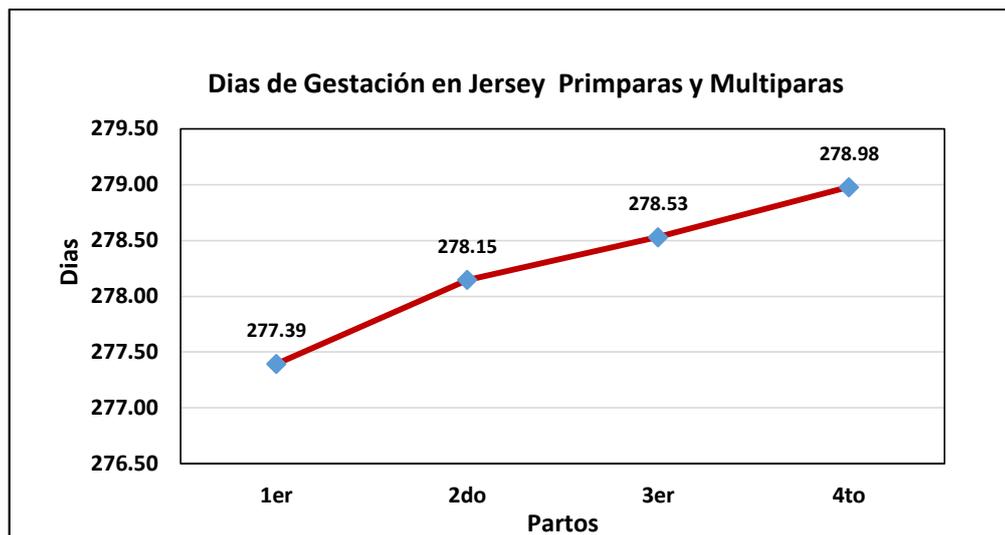


Figura 6. Días de gestación en primiparas y multiparas, raza Jersey.

5.1.7. Número de servicios por concepción (NSC).

Se han contabilizado los servicios realizados mediante la Inseminación Artificial (I.A.); y se evaluaron 180; 130 y 85 servicios en primer, segundo y tercer parto; y no mostraron diferencias significativas ($P > 0.05$) El promedio de servicios por concepción de 1.82 ± 0.21 , con coeficiente de variación del 68.77%. Se obtuvo un máximo de 8 I.A. por concepción (Tabla 14). Las vaquillas requieren menor número de servicios para quedar preñadas con 1.70 versus las de segundo y tercer parto de 1.94 y 182 inseminaciones respectivamente.

TABLA 14. NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

ESTIMADORES	CONCEPCIONES			PROMEDIO
	1er	2do	3er	
	NÚMERO DE INSEMINACIONES			
	IA	IA	IA	
PROMEDIO	1.70 ^a	1.94 ^a	1.82 ^a	1.82
DS	1.22	1.35	1.18	1.25
CV%	71.96	69.61	64.75	68.77
MÁX.	9.00	9.00	6.00	8.00
MÍN.	1.00	1.00	1.00	1.00
N	180.00	130.00	85.00	131.67
IC \pm	0.18	0.23	0.25	0.21

Fuente: Elaboración propia. I.A.: Inseminación Artificial.

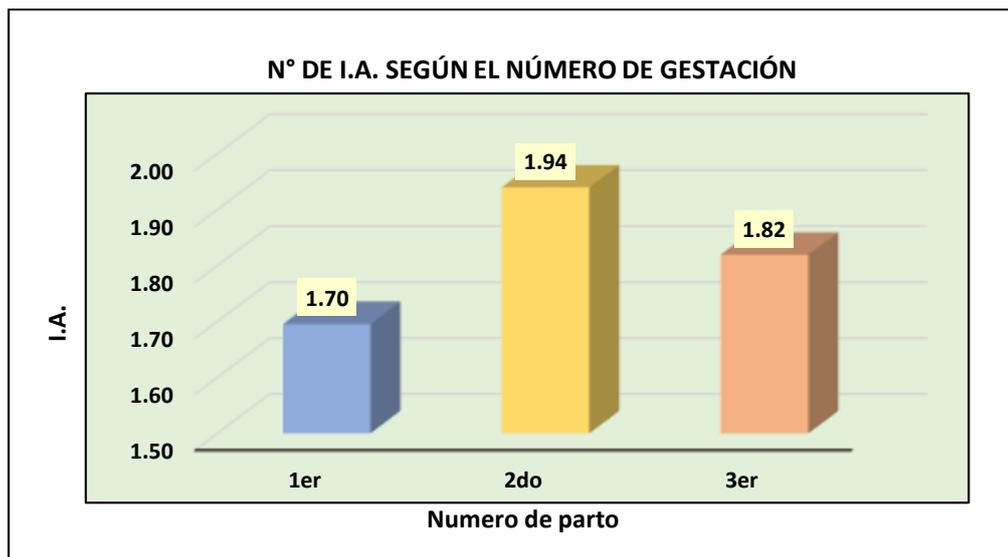


Figura 7. Servicios de I.A., por cría en vacas Jersey según el número de partos.

En tabla 15 se muestran los promedios de número de crías, total de servicios y servicios por cría nacidas, analizadas dentro de cada año de evaluación, por tanto, no hubo significancia entre los promedios, obteniéndose un promedio global de 1.83 inseminaciones por cría en vacas Jersey del primer al tercer parto.

Tabla 15. NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN VERSUS CRÍAS NACIDAS

Estimador	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio / total
NÚMERO DE CRÍAS POR VACA						
Promedio	5.0	4.0	3.0	2.0	2.0	3
DS	3.09	2.18	1.63	1.26	0.67	
CV %	61.31	50.76	45.93	54.94	41.32	
N	22.00	27.00	31.00	30.00	21.00	131.00
Max	10.00	8.00	6.00	6.00	3.00	
Min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
NÚMERO DE INSEMINACIONES POR VACA						
Promedio	7.59	6.22	5.48	3.37	2.71	5.08
DS	3.53	2.17	2.42	1.45	1.01	
CV %	46.47	34.91	44.14	43.07	37.10	
N	22.00	27.00	31.00	30.00	21.00	131.00
Max	18.00	11.00	13.00	7.00	5.00	
Min	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	
NÚMERO DE INSEMINACIONES POR CRÍA (*)						
Promedio	2.10^a	1.98^a	1.65^a	1.63^a	1.77^a	1.83
DS	2.29	1.47	0.44	0.69	0.42	
CV %	100.28	74.59	26.50	42.07	23.73	
N	22.00	27.00	31.00	30.00	21.00	131.00
Max	9.00	6.00	2.50	4.00	2.50	
Min	0.75	0.63	0.83	0.83	1.00	

Fuente: Elaboración propia. * (0.86 > 0.05)

Las vaquillas, necesitan mayor número de I.A., que las multíparas, en general el número de servicios disminuye conforme avanza las gestaciones. El momento óptimo entre la detección de celo y el servicio; adicionalmente la inestabilidad en los niveles hormonales, podrían estar ejerciendo influencia sobre este índice específicamente en vaquillas.



Figura 8. Número de Servicios, según los años de evaluación.

5.2. INDICES PRODUCTIVOS EN LA RAZA JERSEY.

Los índices productivos evaluados fueron: Peso al nacimiento, producción de leche, saca, y mortalidad.

5.2.1. Peso al Nacimiento (PN)

El peso al nacimiento registrado de 100 terneras hembras y 105 machos de la raza Jersey, no mostraron diferencia significativa ante la prueba de Chi – cuadrado (95%): ($X_c^2 = 0.03 < X_t^2 = 7.82$); y también mediante la prueba de promedios de t de Student $T_c 0.236 < T_t (1 - \alpha/2; gl 6) = 2.44$. Los promedio fueron de 20.09^a kg y 20.27^a kg para hembra y machos respectivamente, donde la variación fue de 7.75 % y 14.86 % en ambos casos, respectivamente (Tabla 16 y 17 ; figura 9).

Tabla 16. PESO AL NACIMIENTO TERNEROS DE RAZA JERSEY

AÑO	HEMBRAS				MACHOS			
	PROM.	DS	CV%	N	PROM.	DS	CV%	N
2012	20.71	3.66	17.68	21.00	21.36	4.31	20.20	28.00
2013	20.00	1.14	5.68	32.00	19.81	2.68	13.50	27.00
2014	19.83	0.99	4.97	30.00	20.56	3.27	15.89	25.00
2015	19.82	0.53	2.67	17.00	19.36	1.91	9.88	25.00
Prom.	20.09^a	1.58	7.75	100.00	20.27^a	3.04	14.86	105.00
DS	0.42				0.88			1.24
IC ±	0.41				0.86			1.21

Fuente: Elaboración propia. / DS: Desviación Estándar.

Durante el periodo de evaluación, el peso al nacimiento en la Jersey, en relación al sexo, fueron muy similares; estando alrededor de los 20 kg, con la tendencia numérica de pesos superiores en machos.

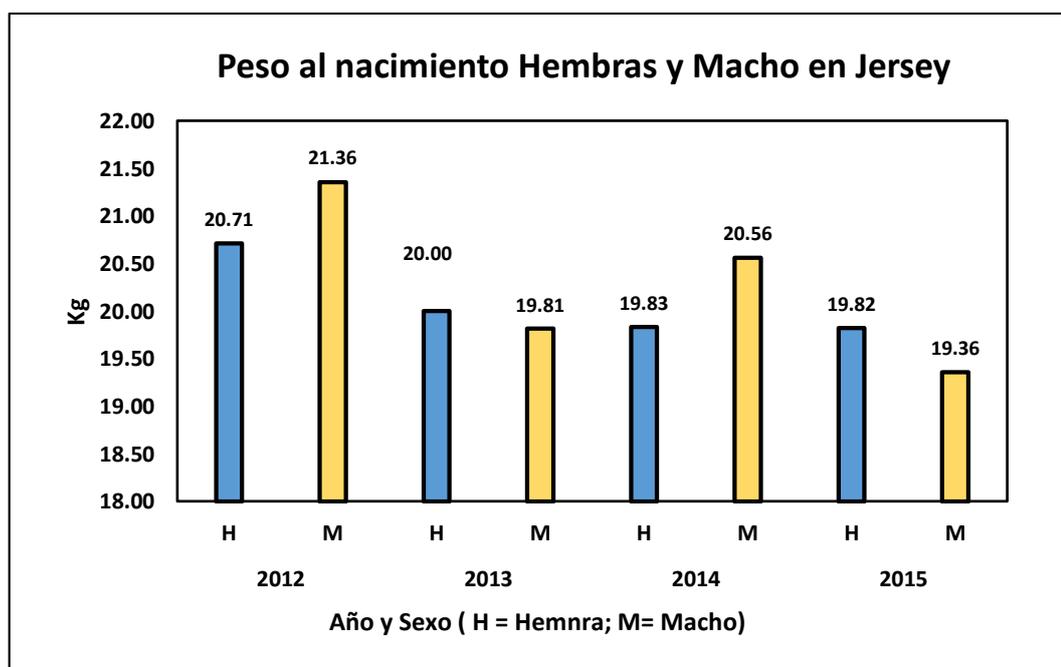


Figura 9. Peso al nacimiento entre becerros, en relación al sexo, ganado Jersey.

Tabla 17. PRUEBA CHI-CUADRADO PESO AL NACIMIENTO (Hembras y Machos Jersey)

PESOS OBSERVADOS			PESOS ESPERADOS			CHI- CUADRADO		TOTAL	Xt ² ; GL (3),	P > (0.05)	RESULTADO	
año/sexo	H	M	TOTAL	H	M	TOTAL	∑ (O -E) ² /E	Xc ² (95%)	α = 0.05			
2012	20.71	21.36	42.07	20.94	21.13	42.07	0.0025	0.0024			Xc ² < Xt ² NS	
2013	20.00	19.81	39.81	19.82	20.00	39.81	0.0017	0.0016				
2014	19.83	20.56	40.39	20.11	20.29	40.39	0.0037	0.0037				
2015	19.82	19.36	39.18	19.50	19.68	39.18	0.0052	0.0052				
Total	80.37	81.09	161.46	80.37	81.09	161.46	0.0131	0.0130	0.03	7.82	0.999	

Fuente: Elaboración propia. H: Hembra; M: Macho.

Prueba de promedios de “t” de Student

Debido a que se tuvieron dos promedios con muestras de diferente tamaño, y diferente varianza, pero provenientes de la misma población, se planteó la comparación, tal y como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18. PRUEBA DE T DE STUDENT PARA PROMEDIOS DE PESO AL NACIMIENTO SEGÚN EL SEXO

FORMULA	RESULTADOS
$t_c = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{S_{y_1y_2} \cdot \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$ $S_{\bar{Y}_1\bar{Y}_2} = \sqrt{\frac{(n-1)S\bar{Y}_1 + (n-1)S\bar{Y}_2}{n_1 + n_2 - 2}}$ <p>Donde:</p> <p>S_{y₁y₂} = Varianza Común entre muestras Ȳ₁ y Ȳ₂ = Promedios kg según el sexo n = Observaciones por muestra n₁ + n₂ - 2 = Grados de Libertad 95% = Nivel de confianza 0.05 = Valor de p</p>	$S_{y_1y_2} = \sqrt{\frac{(4-1)(0.42)^2 + (4-1)(0.88)^2}{4+4-2}} = 1.0763$ $t_c = \frac{20.27 - 20.09}{1.0763 \cdot \sqrt{1/4 + 1/4}}$ $t_c = \frac{20.27 - 20.09}{(1.0763)(0.7071)}$ <p style="text-align: center;">t_c = 0.236</p>
<p>Como : T_c 0.236 < T_t (1- α/2); gl 6 = 2.44 .</p> <p>Plantenadose que Ho = propone la igualdad de promedios, y Ha = propone la diferencia entre los promedios de los pesos al nacimiento de los terneros de la raza Jersey evaluados según el sexo, por lo tanto se rechaza Ha y se acepta Ho.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. Producción promedio litros campaña: Leche sin corregir (LSC) y Leche corregida (LC) 305 días EA – 2X.

La producción de leche por campaña fue procesada y obtenida de registro primer parto (105 registros), segundo parto (71), y tercer parto (51, Los promedios de primera, segunda y tercera lactación de LC en kg por campaña fueron de 2,886.21±48.40^b; 3,210.68 ± 164.37^a; y 3,317.12 ± 121.26^a kg respectivamente por cada lactación (P>0.05), debido a que las vacas alcanzan su mayor nivel de producción a edad adulta.

TABLA 19. PRODUCCIÓN PROMEDIO SIN CORREGIR Y CORREGIDA (L)

PARTO	1er		2do		3er	
	LSC (L)	LC (L)*	LSC (L)	LC (L)*	LSC (L)	LC (L)*
2012	2,517.19	2,905.33	3,276.50	3,270.01	3,143.38	3,248.71
2013	2,584.74	2,903.96	2,804.71	2,987.06	3,039.19	3,426.90
2014	2,139.30	2,813.20	2,999.46	3,199.59	2,990.67	3,177.39
2015	2,433.40	2,922.36	3,381.27	3,386.05	3,121.13	3,415.49
Promedio	2,418.66	2,886.21^b	3,115.48	3,210.68^a	3,073.59	3,317.12^a
DS	196.26	49.39	262.43	167.73	71.16	123.74
CV %	8.11	1.71	8.42	5.22	2.32	3.73
±	192.33	48.40	257.18	164.37	69.73	121.26

LSC. Leche sin corregir.

La producción en kg por campaña, sin corregir (producción real); fue ligeramente menor a los niveles con leche corregida o estandarizada, pues esta diferencia sería a los factores de corrección (figura 10).

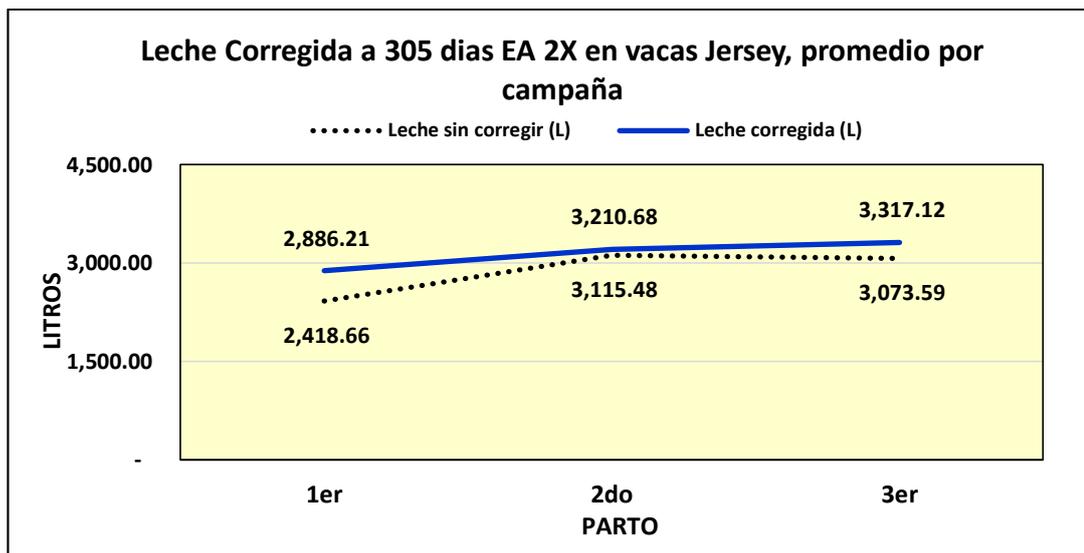


Figura 10. Curvas de producción de leche por campaña real y corregida.

El promedio general kg / vaca / día fue 10.18 ± 0.71 . Los promedios de primera, segunda y tercera lactación de LC kg por vaca por día fueron de 9.46 ± 0.16 , 10.53 ± 0.54 , y 10.56 ± 0.53 litros para primera segunda y tercera lactación respectivamente. (Tabla 20)

Tabla 20. PRODUCCIÓN PROMEDIO LITROS / VACA / DIA

PARTO	1er		2do		3er	
	LSC (L)	LC (L)	LSC (L)	LC (L)	LSC (L)	LC (L)
2012	9.00	9.53	10.93	10.72	10.93	10.65
2013	9.87	9.52	10.36	9.79	11.50	11.24
2014	9.35	9.22	10.93	10.49	10.90	10.42
2015	9.83	9.58	11.27	11.10	10.47	9.93
Intervalo	9.51 ± 0.41	9.46 ± 0.16^b	10.88 ± 0.37	10.53 ± 0.54^a	10.95 ± 0.41	10.56 ± 0.53^a
DS	0.42	0.16	0.38	0.55	0.42	0.54
CV%	4.40	1.71	3.48	5.22	3.85	5.12

Fuente: Elaboración propia. / LSC (L): Sin corregir; LC (L): Corregida; (L): Litros

La producción de leche corregida fue incrementando, en relación al número de partos, 2886.21; 3210.68 y 3317.12 kg, respectivamente, durante la 1era, 2da y 3ra lactación.

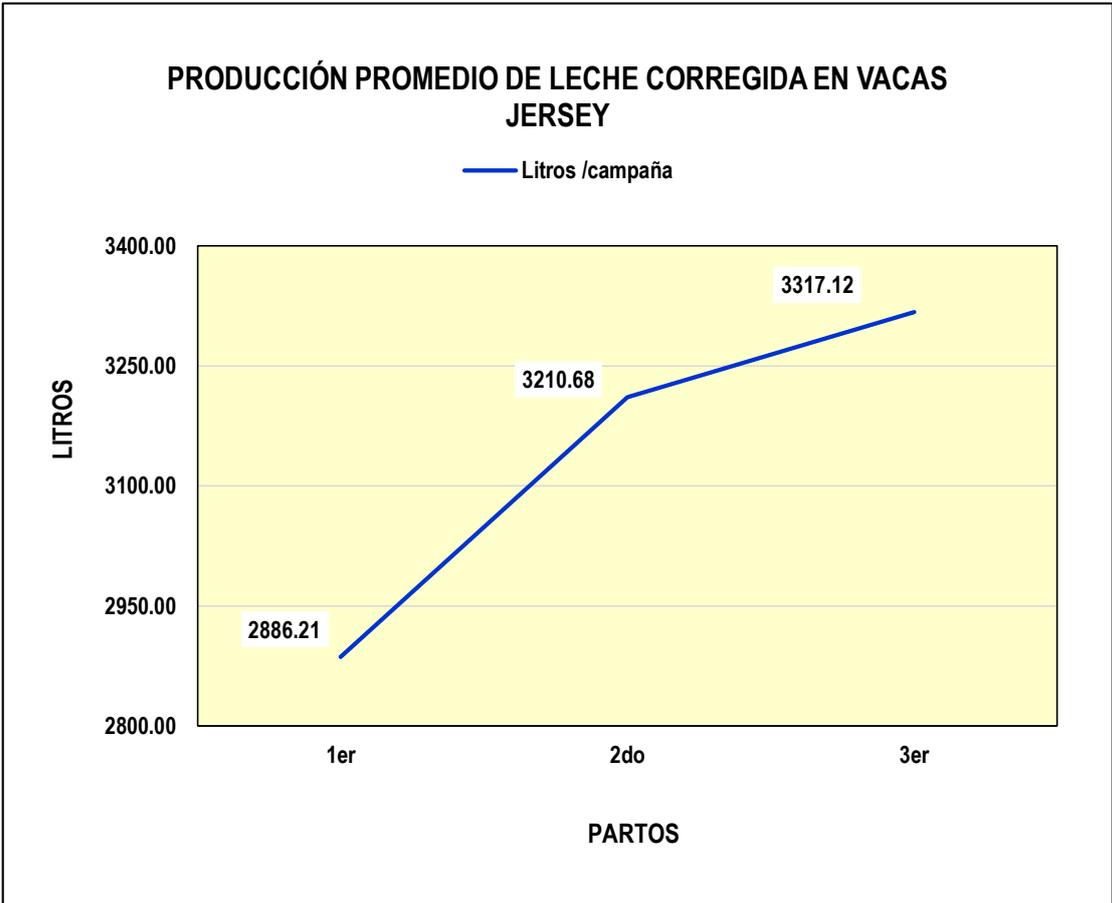


Figura 11. Producción promedio por campaña, leche corregida y número de partos.

TABLA 21. LECHE SIN CORREGIR VACA JERSEY - GRANJA PORCÓN

AÑO	PRODUCCIÓN DE LECHE POR CAMPAÑA							DÍAS DE PRODUCCIÓN POR CAMPAÑA							PRODUCCIÓN PROMEDIO LT. /VACA/DÍA						
	PROMEDIO	DEVEST	CV%	±	N	Max	Min.	PROMEDIO	DEVEST	CV%	±	N	Max	Min.	PROMEDIO	DEVEST	CV%	±	N	Max	Min.
	PRIMER PARTO							PRIMER PARTO							PRIMER PARTO						
2012	2,517.19	761.83	30.27	373.29	16.00	4,239.00	1,331.00	278.25	62.08	22.31	30.42	16.00	365.00	184.00	9.00	1.54	17.11	0.75	16.00	12.69	6.59
2013	2,584.74	676.94	26.19	212.45	39.00	4,719.00	1,540.00	260.62	48.74	18.70	15.30	39.00	365.00	181.00	9.87	1.45	14.69	0.46	39.00	12.93	7.26
2014	2,139.30	701.09	32.77	307.26	20.00	4,683.00	1,400.00	225.65	41.81	18.53	18.32	20.00	354.00	168.00	9.35	1.38	14.71	0.60	20.00	13.23	7.69
2015	2,433.40	873.74	35.91	312.66	30.00	4,919.00	1,304.00	249.10	79.57	31.94	28.47	30.00	365.00	155.00	9.83	1.63	16.55	0.58	30.00	13.72	7.63
	SEGUNDO PARTO							SEGUNDO PARTO							SEGUNDO PARTO						
2012	3,276.50	673.02	20.54	352.54	14.00	4,270.00	1,672.00	298.36	45.31	15.19	23.73	14.00	367.00	212.00	10.93	1.41	12.88	0.74	14.00	13.23	7.89
2013	2,804.71	717.30	25.57	531.37	7.00	3,967.00	2,096.00	273.29	62.62	22.91	46.39	7.00	334.00	184.00	10.36	1.66	16.05	1.23	7.00	12.17	7.94
2014	2,999.46	755.16	25.18	250.18	35.00	4,539.00	1,815.00	274.09	50.55	18.44	16.75	35.00	349.00	168.00	10.93	1.67	15.23	0.55	35.00	13.16	7.59
2015	3,381.27	720.86	21.32	364.80	15.00	4,551.00	1,972.00	298.73	46.53	15.58	23.55	15.00	365.00	209.00	11.27	1.33	11.81	0.67	15.00	14.41	9.44
	TERCER PARTO							TERCER PARTO							TERCER PARTO						
2012	3,143.38	849.82	27.04	461.96	13.00	4,162.00	1,512.00	284.46	46.40	16.31	25.22	13.00	337.00	164.00	10.93	1.85	16.91	1.00	13.00	12.62	7.11
2013	3,039.19	690.27	22.71	338.22	16.00	4,072.00	1,588.00	263.94	53.76	20.37	26.34	16.00	334.00	181.00	11.50	1.26	10.93	0.62	16.00	13.39	8.77
2014	2,990.67	300.68	10.05	240.59	6.00	3,384.00	2,661.00	274.17	18.38	6.70	14.71	6.00	303.00	245.00	10.90	0.72	6.64	0.58	6.00	12.01	10.08
2015	3,121.13	1,184.06	37.94	580.18	16.00	5,268.00	1,159.00	228.07	71.33	31.27	34.95	16.00	365.00	156.00	10.47	1.97	18.79	0.96	16.00	14.62	8.52

En la tabla 21. Se muestran los promedios de producción de leche campaña sin corregir, correspondientes a 1er, 2do y tercer parto, dentro de cada año de evaluación. Así como los niveles de variabilidad, valores máximos y mínimos. Los valores máximos y mínimos de días de lactación (se consideraron lactaciones de 5 meses hacia arriba)

TABLA 22. LECHE CORREGIDA A 305 DÍAS EA 2X - VACAS JERSEY GRANJA PORCÓN

AÑO	PRODUCCIÓN DE LECHE LT. POR CAMPAÑA							PRODUCCIÓN PROMEDIO LT. /VACA/DIA						
	PROMEDIO	DEVEST	CV%	±	N	Max	Min.	PROMEDIO	DEVEST	CV%	±	N	Max	Min.
	PRIMER PARTO							PRIMER PARTO						
2012	2,905.33	339.96	11.70	166.58	16.00	3,528.00	2,294.84	9.53	1.11	11.70	0.55	16.00	11.57	7.52
2013	2,903.96	476.66	16.41	149.60	39.00	4,011.15	2,089.64	9.52	1.56	16.41	0.49	39.00	13.15	6.85
2014	2,813.20	560.07	19.91	245.46	20.00	4,121.04	2,114.00	9.22	1.84	19.91	0.80	20.00	13.51	6.93
2015	2,922.36	535.35	18.32	191.57	30.00	4,328.72	2,127.59	9.58	1.76	18.32	0.63	30.00	14.19	6.98
	SEGUNDO PARTO							SEGUNDO PARTO						
2012	3,270.01	475.72	14.55	249.19	14.00	3,998.61	2,106.72	10.72	1.56	14.55	0.82	14.00	13.11	6.91
2013	2,987.06	481.13	16.11	356.42	7.00	3,689.31	2,438.00	9.79	1.58	16.11	1.17	7.00	12.10	7.99
2014	3,199.59	559.00	17.47	185.19	35.00	4,042.02	2,163.72	10.49	1.83	17.47	0.61	35.00	13.25	7.09
2015	3,386.05	455.40	13.45	230.46	15.00	4,410.00	2,563.60	11.10	1.49	13.45	0.76	15.00	14.46	8.41
	TERCER PARTO							TERCER PARTO						
2012	3,248.71	645.79	19.88	351.05	13.00	3,829.04	2,064.88	10.65	2.12	19.88	1.15	13.00	12.55	6.77
2013	3,426.90	561.21	16.38	274.99	16.00	4,369.68	2,239.08	11.24	1.84	16.38	0.90	16.00	14.33	7.34
2014	3,177.39	241.52	7.60	193.26	6.00	3,475.74	2,916.06	10.42	0.79	7.60	0.63	6.00	11.40	9.56
2015	3,415.49	697.39	20.42	341.72	16.00	4,540.26	2,144.15	9.93	2.29	23.02	1.12	16.00	14.89	7.03

En la tabla 22. Se muestran los promedios de producción de leche campaña corregida a 305 días EA 2X, correspondientes a 1er, 2do y tercer parto, dentro de cada año de evaluación. Así como los niveles de variabilidad, valores máximos y mínimos. Los valores máximos y mínimos de días de lactación (se consideraron lactaciones de 5 meses hacia arriba)

5.2.3. Análisis de la Curva de Lactación.

La curva de lactación (1er, 2do y 3er parto); fueron notoriamente diferentes; (muestran en la figura 12). Las primíparas y multíparas alcanzaron niveles de producción inicial muy similares, antes de pico de lactación (273, 264 y 290 kg). Durante la producción máxima existió un mayor espacio de 2da a 1ra que de la 2da a 3ra lactación. Es decir, mayor expresión genética para la producción de leche conforme sucede la edad de la vaca con niveles de (448.50 – 356.50 kg) y (448.50 a 481.7 kg) respectivamente.

En las tres curvas de lactación, se observó que la persistencia no fue muy sostenida, sin embargo, fue mejorando a medida que ocurrieron las lactaciones. Pues en la tercera lactación la curva mostró una expresión más completa, reflejo de la madures fisiológica del animal y del carácter lechero típico de la raza.

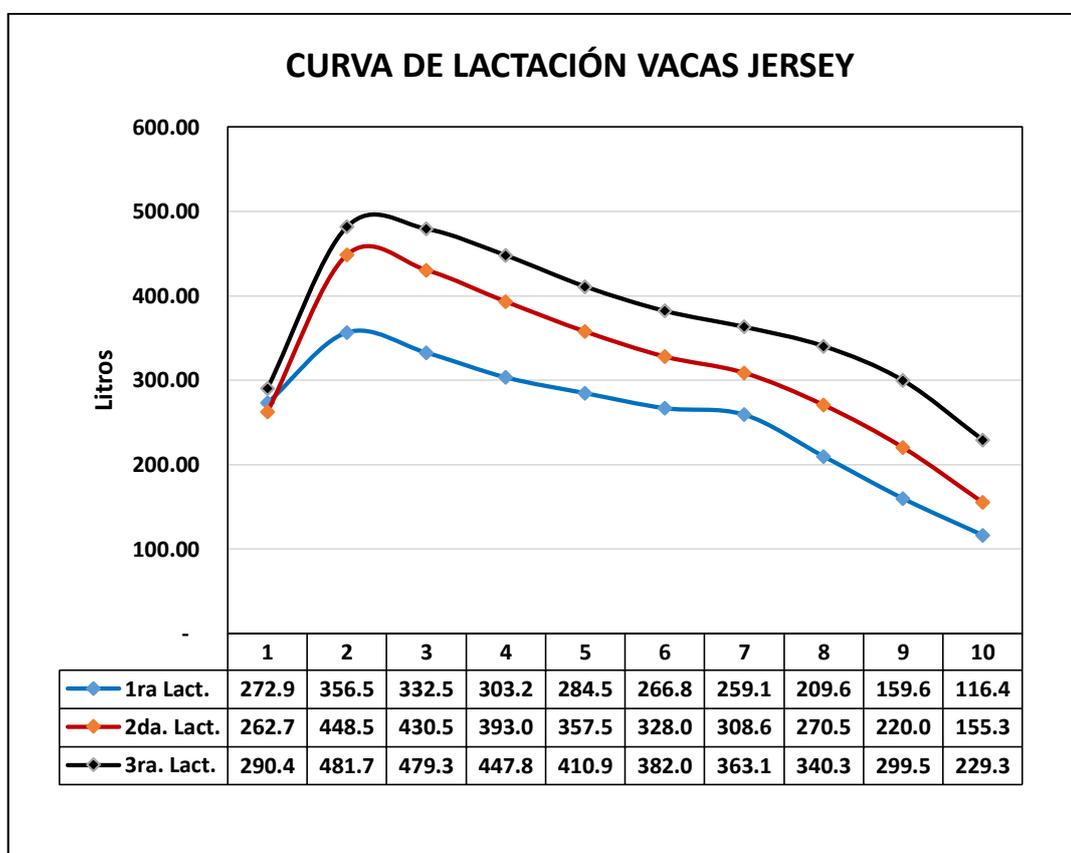


Figura 12. Curvas de lactación de vacas de 1er, 2do y 3er parto.

Las vacas a partir del segundo parto (múltiparas), en promedio poseen mayores niveles que las primíparas en todo el recorrido del periodo de lactación, esto se puede apreciar en la figura 13.

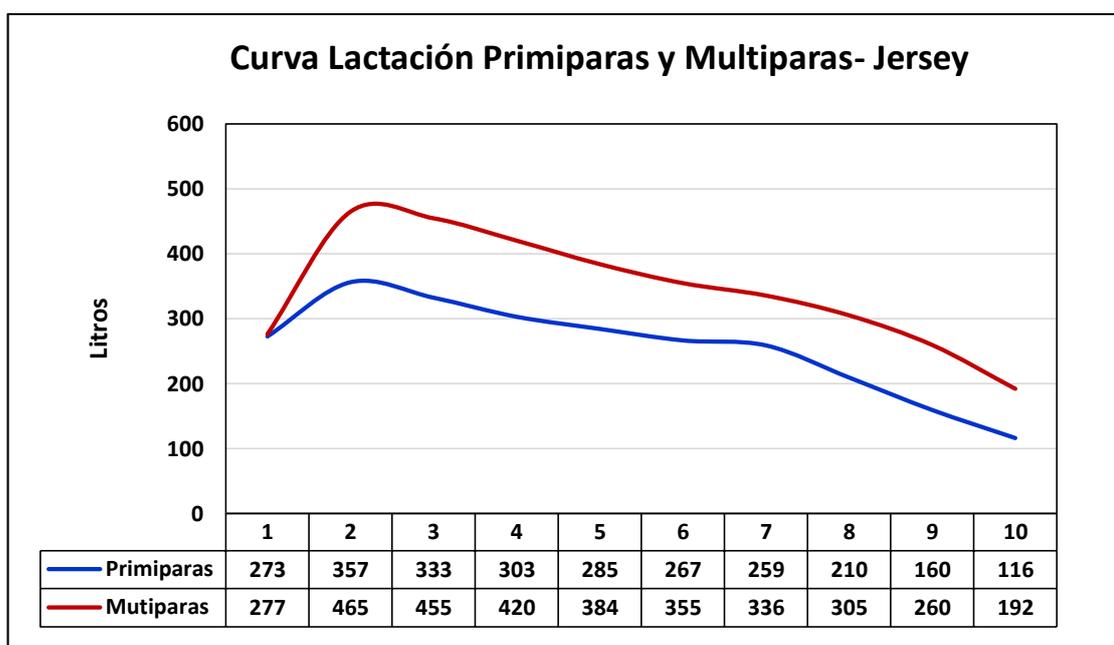


Figura 13. Curvas de lactación de vacas primíparas y múltiparas.

Los resultados dentro del periodo de evaluación se muestran en la tabla 23. Se ha considerado solamente los promedios de producción hasta los diez meses, y se ha graficado los promedios correspondientes a cada lactación.

TABLA 23. LONGITUD DE LACTACIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE PARTOS EN VACAS JERSEY

PARTO	AÑO	MESES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1er	2012	190.25	364.75	331.00	310.50	276.00	283.75	302.50	250.00	174.25	213.00
	2013	285.67	339.50	378.83	320.17	310.83	298.00	302.83	256.00	131.50	55.67
	2014	321.67	338.00	343.67	320.33	299.67	261.67	213.67	136.00	130.00	50.00
	2015	294.25	383.75	276.75	262.00	251.75	224.00	217.50	196.75	203.00	147.00
	Promedio	273	357	333	303	285	267	259	210	160	116
2do	2012	317.00	420.75	474.25	369.75	362.25	346.75	312.75	242.50	222.25	236.00
	2013	202.00	520.75	454.50	416.25	391.00	355.75	365.50	331.50	233.25	150.50
	2014	229.50	437.50	400.50	430.25	331.50	307.50	260.25	226.00	155.75	112.50
	2015	302.50	415.25	392.75	356.00	345.50	302.00	296.25	282.25	269.00	122.25
	Promedio	263	449	431	393	358	328	309	271	220	155
3er	2012	207.50	539.00	445.75	503.25	367.25	348.25	396.50	353.00	329.00	275.25
	2013	300.00	480.25	532.25	507.50	443.50	447.75	349.00	346.75	304.75	240.75
	2014	300.00	458.25	513.25	370.50	384.75	367.75	339.75	313.25	211.25	105.75
	2015	354.25	449.50	426.00	410.25	448.25	364.50	367.25	348.25	353.25	295.75
	Promedio	290	482	479	448	411	382	363	340	300	229

5.2.4. Saca y mortalidad de Ganado Jersey

a. Saca de ganado.

Durante el periodo de evaluación se registró un nivel de saca de 92 cabezas de ganado, con un promedio de 23 cabezas anuales; si se considera que el número de cabezas de ganado mayor de 150 Vacas, el porcentaje de saca respecto a la población de vacas o tamaño de hato fue de 15.33%.

b. Mortalidad.

De tamaño de plantel de 243 animales conformado por 145 cabezas vacas, más 98 cabezas (recría); se tuvo una mortalidad de 88 (88 animales / 4 años = 22 animales muerto / año); con una mortalidad anual de 9.05%, siendo la mortalidad en animales adultos de 3%; recría 8%; y ternera 15%, siendo las causas de muerte: Enfermedades crónicas, mal de altura, neumonías, hipocalcemia, diarreas, hemorragias, desnutrición entre otras.

TABLA 24. SALIDA DE GANADO JERSEY -“GRANJA PORCÓN”

Año	Salida de ganado (cabezas)			Salida de ganado (%)			CAUSAS
	Saca	Mortalidad	Total	Saca	Mortalidad	Total	
	Jersey	Jersey		Jersey	Jersey		
2015	19	15	34	55.88	44.12	100.00	Infertilidad, mal de altura, desnutrición, camal, zoológico, asfixia, hemorragia, neumonía, mastitis
2014	28	37	65	43.08	56.92	100.00	
2013	28	16	44	63.64	36.36	100.00	
2012	17	17	34	50.00	50.00	100.00	
TOTAL	92	85	177	53.15	46.85		

Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en la figura 14, la saca anual, mantuvo la tendencia media al 50%, sin embargo, ésta ha sido superada por la mortalidad durante el año 2012 de 56.92 %, incrementándose notablemente respecto al año anterior 36.36 %

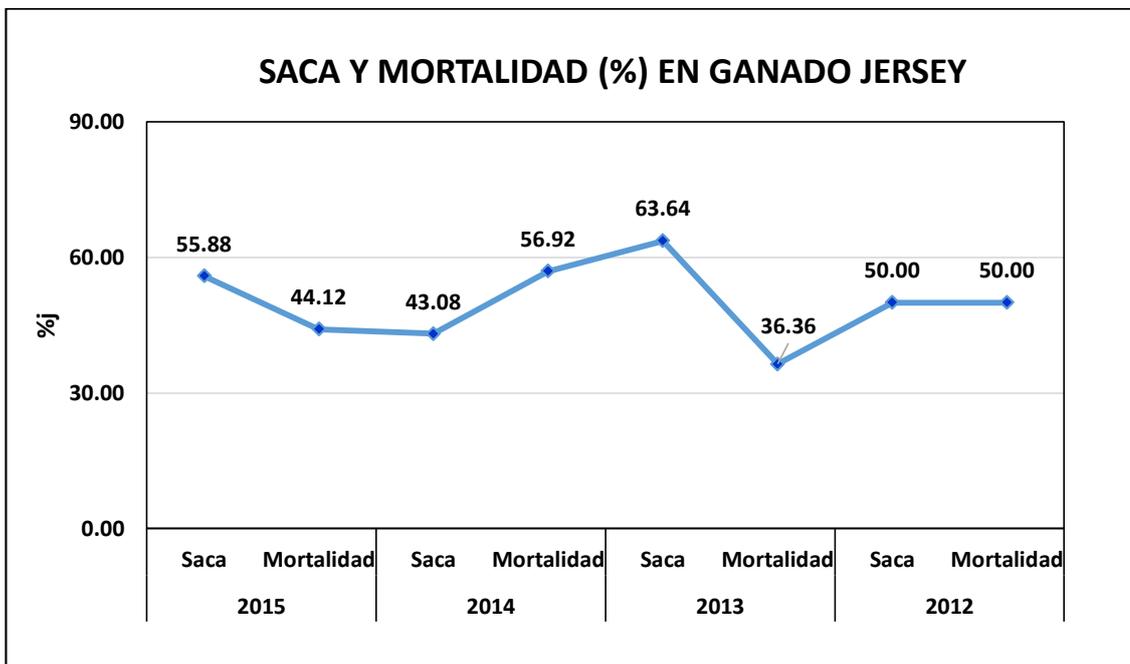


Figura 14. Niveles porcentuales de saca y mortalidad en ganado Jersey.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1. Índices reproductivos en la raza Jersey.

- 6.1.1. La edad promedio al primer servicio (EPS), de vaquillas en la raza Jersey, en la Granja Porcón fue de meses 20.59 ± 0.45 meses de edad, con máximos y mínimos de 21.18 ± 1.42 y 20.09 ± 1.66 ^a meses de edad, correspondientes a cuatro años de evaluación, como se observa no hubo significancia entre años ($P < 0.05$). Resultados que fueron menores a 23.62 meses hallado por Dávalos (2005) en Ecuador; pero muy similares a EPS de 20 y 19.50 meses reportados por Dávila (2002), y Leitón, *et al.* (2008); sin embargo, fueron superiores de la EPS de 13 a 15 mes mencionado por Moreno (2005), y de 14 a 16 meses obtenidos por Medina (2002). Posiblemente esta diferencia sea debido a las condiciones de manejo alimenticio, reproductiva detección oportuna de celo, momento de la inseminación, eficiencia de inseminador, calidad del semen, factores adversos durante el descongelamiento de semen; otras causa pueden atribuirse el stress por clima y altura. (Hafez, 1996), sostiene que la calidad de la nutrición modula la edad de la pubertad. Si el crecimiento se acelera por sobrealimentación, el animal alcanza la pubertad a edad más temprana. por otro lado, si el crecimiento se frena por sub-alimentación, la pubertad se demora y considera una edad promedio de 15 meses.
- 6.1.2. La edad al primer parto (EPP), en las vacas Jersey fue de 29.88 ± 0.53 ; con promedios máximo y mínimo de 30.51 ± 1.43 y 29.25 ± 1.66 meses de edad respectivamente. La EPP obtenida fue similar a lo encontrado por (Vargas *et al.*, (2012), en un estudio comparativo con otra raza, encontró que una edad al primer parto en la Jersey de 30.1 ± 1.20 meses de edad; similar también a 30.76 ± 1.50 meses de edad (Dávila, 2002) y Castillo-Badilla *et al.* (2013), que reporta 29,35 meses EPP; pero difirieron ampliamente de 35.12 meses de edad, hallados por Dávalos, (2005), en Ecuador. Este índice tiene un efecto directo de la EPS.
- 6.1.3. El intervalo parto concepción (IP - C), fue de 129.81 días equivalente a 4.32 meses, con valores máximos y mínimo de 191.04 y 99.97 días. Hubo diferencias significativas entre partos, ($P < 0.05$). Pues los días abiertos fueron disminuyendo conforme a los partos: Siendo los promedios obtenidos en orden decreciente del Tercer y segundo al Primer, con 101.13;

125.70 y 162.60 días respectivamente. Posiblemente esto sea debido a que los animales disminuirían naturalmente la tasa de crecimiento, destinarían mayor cantidad de nutrientes para recuperarse del desgaste reproductivo y niveles de producción láctea. (PEDEZA 2014), recomienda un IP – C., de 70 días, y menciona que puede extenderse de 180 a 330 días; sin embargo, Dávalos, (2005), obtuvo 157 días abiertos, y (PEDEZA 2014), en México de 110 a 120 días abiertos. El valor alto obtenido, posiblemente se deba factores propios de manejo pre y post parto, como son los aspectos patológicos en a nivel de útero, balance negativo de energía, niveles de producción de leche, medio ambiente; pues durante esta etapa se realiza la eliminación de infecciones bacterianas y regeneración del endometrio (moco, sangre restos de membranas fetales y tejido mamario), actúa la Prostaglandina F2 α después del parto, y esta actúa en sentido inverso a los estrógenos. La lactancia y el incremento en la frecuencia de ordeño prolongan este intervalo, la mayor parte de pruebas sugieren que las vaca que no ciclan en el posparto se debe a falta de liberación de GnRH, lo que da por resultado secreción deficiente de gonadotropinas (Hafez, 1996)

6.1.4. El intervalo entre partos (IEP), para las vacas Jersey fue de 416.13 ± 26.23 días equivalente a 13.87 meses, y hubo diferencias significativas entre los promedios ($P < 0.05$). El IEP fue disminuyendo conforme se sucedieron los partos, pues intervalo más apropiado se obtuvo durante el tercer parto, seguido del segundo y finalmente el primer parto con promedios de 380.11 ± 1.74^a ; 405.11 ± 28.31^a y 463.18 ± 48.66^b días respectivamente. Los resultados obtenidos fueron mayores al IEP de 370 a 380 días reportado por Carmona *et al.* (2006); de 360 ± 7.48 meses hallados por Luna (2000), citado por Dávila (2002) quién obtuvo 368.10 ± 12.56 días entre partos. Sobre este índice, tendría gran influencia la amplitud de días abiertos, y su efecto aumentaría o disminuye directamente el IEP, y conjuntamente con ello la productividad de la vaca, pues solo se cumple para unas cuantas vacas. Si pasamos de un I.E.P de 13 a 16 meses se perdería una lactancia por ineficiencia reproductiva. Se sugiere que las vacas se deben servir en condiciones óptimas a los 50 pos parto, como lo menciona (Hafez 1996)

6.1.5. En cuanto al porcentaje de gestación (fertilidad) no hubo diferencias entre los promedios de porcentaje de gestación en la raza Jersey $X^2 p (0.08 > 0.05)$. de 145 vacas Jersey anualmente servidas, 119 quedaron preñadas, esto significa el 83.07 %; 24 vacas no preñaron (16.93%). Los resultados obtenidos, pueden ser considerados óptimos, ya éste valor es muy importante en la finca, pues Gonzáles (2002), indica que lo deseable es que

de 100 primeras inseminaciones resulten efectivas 60 a 70 % de vacas. Dávila, (2002), halló la fertilidad de 68.62 % en la Granja Porcón, con este referente, y los resultados obtenidos, se puede aseverar que hubo una mejora sustancial en el manejo reproductivo en las vacas Jersey. La fecundidad es baja durante el primer estro en particular cuando la hembra es sometida a lactancia. En vaca, la máxima fecundidad se presenta 60 a 90 días después del parto (Hafez, 1996)

6.1.6. De 110 registros evaluados sobre la duración de los días de gestación, esta fue uniforme en los promedios entre primíparas y multíparas, para los años de evaluación; obteniéndose un promedio global de 278.02 ± 5.0 días. Estos resultados fueron similares reportado por Dávalos, (2005), de 278.68, y a 278.57 ± 3.06 días gestación en la raza Jersey en Porcón fue de encontrado por Dávila, (2002). Estos resultados, no permite aseverar que la raza para las condiciones evaluadas, expresa un estándar de días de gestación.

6.1.7. Número de servicios por concepción (NSC), se evaluaron 180; 130 y 85 servicios correspondientes al primer, segundo y tercer parto; y no mostraron diferencias significativas. El promedio de Inseminaciones por cría fue de 1.82 ± 0.21 . Las primíparas necesitaron menor número de pajillas para quedar preñadas con 1.70 versus las de segundo y tercer parto de 1.94 y 1.82 inseminaciones respectivamente. El promedio obtenido de I.A., por vaca gestante, fue menor que lo hallado por Dávila, (2002), de 1.94 inseminación por concepción / vaca para la raza; en tanto que fueron superiores al índice reportado por Astoray *et al.*, (1,999), quienes encontraron valores de 1.5 I.A./preñez en vacas, de 1.8 I. A, en vaquillas; y además mucho más deseables que los valores reportados por Leitón *et al.* (2008), de 3.21 a 3.19 I.A. por vaca gestante. (Hafez 1996), manifiesta que la mortalidad embrionaria después del apareamiento natural o inseminación artificial representa la mayor parte de los fracasos reproductivos en bovinos, ya que es hasta de 40 % de todos los óvulos fecundados.

6.2. Índices productivos en la raza Jersey.

6.2.1. El peso al nacimiento registrado 100 terneras y 105 terneros de la raza Jersey, no mostraron diferencia significativa, ($p > 0.05$); mediante la prueba de Chi- cuadrado; y también fue similar mediante la prueba de promedios de t de Student. Los promedio fueron de 20.09^a kg y 20.27^a kg en hembra y machos, respectivamente. Pesos que estuvieron por debajo de los reportados por Dávila, (2002), quien encontró en Cajamarca, pesos al nacimiento de

Jersey de 21.33 kg y en terneras de 23.43 kg; también estuvieron muy por debajo del recomendado por Gasqué, (2001) y Gonzáles, (2007) de 25 kg; La variación posiblemente sea debido, a los niveles variables niveles alimenticios en todas las etapas del animal, al tamaño corporal típico del ganado, a factores de grupo racial en el ámbito; o talvez, como resultado de la adaptación al medio.

6.2.2. Producción de Leche corregida (LC) 305 días EA – 2X. Los promedios de primera (105 vaca), segunda (71 vacas) y tercera lactación (51 vacas), los niveles por campaña fueron de $2,886.21 \pm 48.40^a$; $3,210.68 \pm 164.37^a$; y $3,317.12 \pm 121.26^a$ litros respectivamente por cada lactación, con promedios en litros vaca por día de 9.46 ± 0.16 , 10.53 ± 0.54 , y 10.56 ± 0.53 Lt., durante la primera segunda y tercera lactación respectivamente. Resultado semejante a los obtenido por Dávila, (2002), en producción de leche corregida por campaña de 3,359.61 litros, y el promedio por vaca de 11 litros por día. y similar a lo reportado por Dávalos, (2005), de 3094.93 litros / vaca / por campaña y 10.15 litros vaca/día, en Ecuador. Pero, fueron inferiores a los promedios raciales reportados por Klein y Goic, (1999), de 5,265 kg / lactancia 4,580 kg / lactancia, en ganado Jersey, en los Estados Unidos y Canadá,

6.2.3. Los niveles de saca fueron del 15.33% (92 cabezas) equivalentes a 23 animales por año, por causas propias de selección, animales viejos, problemas reproductivos (Infertilidad 5%), y baja producción. (PEDEZA 2014), en bovinos de leche en México obtuvieron niveles de saca del 10 %, Moreno, (2005), 22 % de saca de las vacas del total del hato, existiendo otras fuentes que indican que en los países de mayor adelanto ganadero se está considerando una saca del 10 %. Los resultados obtenidos de 15.33% de saca se puede considera aceptable, pues fue similar 18 % de saca en Jersey, obtenido por Vargas (*et al.*, 2012)

Mientras que la mortalidad total, registro un nivel alto; de un total 230 animales por año conformado por 150 cabezas vacas, más 80 cabezas (recría); se tuvo una total de 85 animales registrados como muertos, y representó el 36. 95% de mortalidad general. Adultos, recría y terneraje (2 a 3%; 5 a 8% y de 10 a 15%), considerando la sumatoria de las cifras mayores tendríamos (26%), obteniéndose el 10.95 % de muertes correspondientes a aquellos animales extras, que fueron seleccionados para ser sacrificados por presentar problemas u otros antecedentes negativos, los valores estarían dentro del niveles aceptables.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- La EPS en la Jersey, en la Granja Porcón, fue de 20.59 ± 0.45 meses de edad; correspondientes a cuatro años de evaluación; edad superior a lo recomendado de 13 a 15 meses; sin embargo, se mantiene aceptable, frente a los reportes en otros lugares. Posiblemente esta diferencia se ha debido a las condiciones de manejo alimenticio, y a deficiencias en la detección de celos, pues la calidad nutrición modula la edad de la pubertad.
- La EPP, fue de 29.88 ± 0.53 meses, con promedios máximo y mínimo de 30.51 ± 1.43^a y 29.25 ± 1.66^a meses de edad respectivamente. La EPP obtenida fue similar a lo encontrado en la literatura.
- El intervalo Parto - Concepción (IP - C), fue de 129.81 días equivalente a 4.32 meses, con valores máximos y mínimo de 191.04 y 99.97 días. Hubo diferencias significativas entre los promedios entre el número de partos, dentro del periodos de evaluación ($P < 0.05$), Siendo los promedios obtenidos en orden decreciente del Tercer y segundo al Primer, con 101.13; 125.70 y 162.60. Posiblemente esto se deba a que los animales disminuirían naturalmente la tasa de crecimiento, destinarían mayor cantidad de nutrientes para recuperarse del desgaste reproductivo y niveles de producción láctea, sumado a la variación en los niveles hormonales.
- El intervalo entre partos (IEP), para las vacas Jersey fue de 416.13 ± 26.23 días equivalente a 13.87 meses, y hubo diferencias significativas entre los promedios ($P < 0.05$). El IEP fue disminuyendo conforme se sucedieron los partos, pues intervalo más apropiado se obtuvo durante el tercer parto, de 380.11 ± 1.74 días.
- Respecto de los niveles de fertilidad en el rebaño, no hubo diferencias entre los promedios de gestación en la raza Jersey ($P > 0.05$), de 145 vacas Jersey anualmente servidas, 119 quedaron preñadas, esto significa el 83.07 %. Se puede concluir que la fertilidad ha mejorado, en la Jersey, en la Granja Porcón, pues fue superior a 68.62 % de fertilidad del año (2002). Se puede aseverar que hubo una mejora sustancial en el manejo reproductivo en las vacas Jersey, a pesar que la fecundidad es baja durante el primer estro en particular cuando la hembra es sometida a lactancia.

- De 110 registros evaluados sobre la duración de los días de gestación, fueron uniformes, y en promedio, las vacas primíparas y multíparas, de 278.02 ± 5.0 días. Estos resultados, no permite aseverar que la raza para las condiciones evaluadas las vacas Jersey expresa un estándar de días de gestación.
- Número de servicios por concepción (NSC), se evaluaron 180; 130 y 85 registros de servicios correspondientes al primer, segundo y tercer parto; y no mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$). El promedio de Inseminaciones por cría fue de 1.82 ± 0.21 . Se concluye que las vaquillas necesitaron menor número de pajillas para quedar preñadas con 1.70 versus las de segundo y tercer parto de 1.94 y 1.82 inseminaciones respectivamente.
- El peso al nacimiento registrado en 100 terneras y 105 terneros de la raza Jersey, no mostraron diferencia significativa, ($P > 0.05$). Los promedios fueron de 20.09 kg y 20.27 kg en hembra y machos, respectivamente Pesos que estuvieron por debajo de los recomendados por la literatura (25 kg.) La variación posiblemente sea debido, a los niveles variables en alimentación, en todas las etapas del animal, al tamaño corporal típico del ganado, a factores de grupo racial en el ámbito; o talvez, como resultado de la adaptación a la altura.
- El nivel de producción de Leche corregida (LC) 305 días EA – 2X. se considera aceptable para las condiciones de crianza semi-intensiva y condiciones climáticas. Los promedios de primera (105 vaca), segunda (71 vacas) y tercera lactación (51 vacas), por campaña fueron de $2,886.21 \pm 48.40$, $3,210.68 \pm 164.37$; y $3,317.12 \pm 121.26$ litros respectivamente por cada lactación, con promedios en litros vaca por día de 9.46 ± 0.16 , 10.53 ± 0.54 , y 10.56 ± 0.53 Lt., durante la primera segunda y tercera lactación respectivamente.
- Según los estándares de producción de la raza Jersey según <http://hdl.handle.net/11036/2930>, es de 4,054 kg para campaña de 305 días; nuestra producción corregida de 2,886.21, 3210.68, y 3,317.12 para 1ra, 2da y 3ra lactación son inferiores, debido a las condiciones climáticas de altura de los animales criados en Porcón.
- La saca fue 15.33% (92 cabezas) equivalentes a 23 animales por año, por causas propias de selección, animales viejos, problemas reproductivos (Infertilidad 5%). El rango estaría dentro lo recomendado por la literatura (20 %). La mortalidad total en la raza, fue de 36.95 %; de allí entre 2 a 3 % correspondió al ganado adulto; 5 a 8 % a recría, y de 10 a 15 % a terneraje.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación para determinar parámetros reproductivos y productivos en las vacas Jersey, proporcionándole mejores condiciones medioambientales especialmente de alimentación, que cubra sus requerimientos nutritivos.
- Capacitación permanente del personal sobre los procedimientos adecuados de manejo reproductivo: Detección del celo en vaquillas, valoración de semen, momento oportuno del servicio, descongelamiento de semen etc.
- Observación minuciosa y atención diferenciada en el aspecto sanitario de las vacas luego del parto, con la finalidad de identificar a aquellas que muestren signos críticos que comprometan, el óptimo retorno al celo fértil, apoyándose con medicamentos, y hormonas en niveles adecuados, de tal manera que el 80 % de vacas estén preñadas, en el periodo de 50 a 85 días posparto, al mismo tiempo, reducir el porcentaje de vacas problemas a 120 días abiertos como mínimo.
- Mejorar la calidad del alimento, y el confort en todas las clases de ganado, sobre todo de la recría después del destete. En las vacas preparto, suministrar suplemento de alta densidad proteica y energética, y pastorear en los mejores pastos.

CAPÍTULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Ancao J. A., 1998. Patrón racial de la Raza Jersey. (En línea). Argentina Misión Salesiana, Disponible en <http://www.miosionrg.com.ar/jersey.htm>
- Asociación Argentina de Criadores de Jersey, (En línea). www.produccion-animal.com.ar
- Ayón S., y Cueva M., (1998).” Adaptación del ganado bovino a la altura”. Pub. Tec. FMV N° 38. *Facultad de Medicina Veterinaria de la UNMSM. 6 Pág. www.produccion-animal.com.ar
- Carmona S., G., Arroyo G., (2006), Como medir la Eficiencia Reproductiva de su Hato Lechero. Transferencia Tecnológica – Investigación y Desarrollo. Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, Costa Rica.
- Castillo-Badilla G., Salazar-Carranza M., Murillo – Herrera J., Romero Zúñiga J. (2013). Efecto de la Edad al Primer Parto sobre Parámetros Productivos en vacas Jersey de Costa Rica. AGRONOMÍA MESOAMERICANA 24(1):177-187. 2013 ISSN: 1021-7444.
- Castro S. J., “La ganadería en el Perú ayer y hoy”. Boletín del Museo de Arqueología y Antropología. Año 2, N° 7, 1999. UNMSM. Pág. 3.
- Dávalos T. C., (2005),” Caracterización de la eficiencia productiva y reproductiva de dos hatos lecheros, ubicado en la provincia de Chimborazo, durante el periodo, 2002 2003”. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Pp.111.
- Dávila R. A., (2002), “Performance Productiva y Reproductiva de la vaca Jersey en Porcón Cajamarca”. Tesis. Maestría. UNC.Pp.58
- Diana Espinoza, D; Jáuregui, O., y Leveau L (2012) . *Plan Estratégico del Sector Lácteo de Cajamarca. Perú: CENTRUM.*
- Fernández C. E., (2013), “Formulación de Alimento Balanceado y Mejoramiento Genético en Ganado Lechero” Guía tenía UNALM – Oficina de Extensión y Promoción Social – Agrobanco. Monsefu – Chiclayo – Lambayeque, Perú. 29 Pág.
- Gasqué R. y Posadas E., 2001. Características Físicas de la Jersey. Departamento de Producción Animal, Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. La Raza Jersey. disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea>
- González F. R., (2002), Índices Reproductivos, Cálculos e Interpretación. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia Venezolana de Inseminación Artificial y Transplante de Embriones C.A. (VIATECA). La Villa del Rosario, Perijá. Estado Zulia, Venezuela viateca11@cantv.net - www.viateca.com. Telefax: 0263- 4512893. Pág. 5.

- Gonzales G. A., 2007. Razas de Ganado Lechero. Universidad Autónoma de Tamaulipas. México. Disponible en info@asojersey.com
- Gómez G. R., 2005. Grupos Genéticos del Ganado Bovino Destinados a la Producción de Leche en el Salvador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.
- Hafez E.S.E. 1996. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Sexta Edición. Editorial Interamericana, S.A. de C.V. Atlampa México D.F. Pp 540.
- Leitón, V.P.; Ortiz, M; Hernández.; Arévalo, F. (2008), Evaluación reproductiva y productiva del hato lechero Jersey de la Hacienda El Puente, durante el periodo 2002 -2006. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador. Pp 82.
- Medina C. M., 2002. Mejoría de los índices de sobrevivencia y de la productividad de becerras y vaquillas lecheras. Departamento de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. Av. Universidad 3000, Copilco del Coyoacán. México.
- MINAG, "Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2006 -2015", DS: 023-2006 AG, febrero 2006. Pp 73.
- MINAG 2014, Anuario de Anuario de Producción Pecuaria y Avícola 2014 del SIEA (Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias) – Ministerio de Agricultura y Riegos. Consultado diciembre del 2015
- Moreno, A. 2005. Evaluación Técnica y Económica de la Producción Animal. UNALM. Lima.192 pp.
- Quintero J.; Serna J., Zoot; Hurtado N., Rosero N.; Mario F Cerón-Muñoz M.; (2007).” Modelos matemáticos para curvas de lactancia en ganado lechero”.Rev Col Cienc Pec 2007; 20:149-156.
- Garza, 25100, Saltillo, Coahuila. México. Tel: 844-4505-200.
- Palmer C. (2008), Endometritis en vacas lecheras, Taurus, Bs. As. University of Saskatchewan, Saskaton. Canadá. Conferencias dictadas durante las Jornadas de Actualización en Biotecnología de la Reproducción en Bovinos de IRAC.30.06.06. Huerta Grande, Córdoba, Argentina. 10(37):25-32. Pág. 6
- Pérez B. P., Rodríguez G. E., (2014), Evaluación de la Eficiencia Reproductiva en Bovinos. Universidad Nacional de El Salvador. Centro América. Facultad Multidisciplinaria Paracentral.Ppt. 31.
- Piedra F.; Tapia A., López S., (2012);” Determinación del Comportamiento de la curva De lactancia y producción Lechera de ganado Holstein y Brown Swiss en el valle de Cajamarca- Perú”. Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos 23 p.
- PRODEZA (2014), Proyecto Estratégico de Desarrollo de Zonas Áridas. SAGARPA Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Blvd. Vito Alessio Robles, 2556, Nazario S. Ortiz.

- Santa Cruz F., Sánchez D., Pezo S., 2006 "Análisis de la Cadena Productiva De Lácteos Cajamarca" CODELAC. Informe final noviembre 2006 Cajamarca – Perú 109 pp.
- Still y Torrie, (1990). Bioestadística, Principios y Procedimientos. Segunda Edición. Primer en español. impreso en México, D.F. Pp. 622.
- Vargas - Leitón B.; Marín - Marín Y.; Romero Z. Juan. 2012 Comparación Bioeconómica de Grupos Raciales Holstein, Jersey y Holstein × Jersey en Costa Rica. Agronomía mesoamericana 23(2):329-342. 2012 ISSN: 1021-7444.
- Vélez de Villa E., (2013), Factores de Origen Ambiental que afectan la Producción de Leche en Vacunos bajo Pastoreo Semi-intensivo. Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos. UNMSM. Facultad de Medicina Veterinaria. Pp. 11.
- Vivanco M. H., (2007), Situación y Proyección de la Ganadería Perú. Lima enero, 2007. Pp 24.
- Warwick E. J. y Legates J.E. (1980) "Cría y Mejoramiento del Ganado". Tercera Edición. Pág. 345 – 352. Impreso en México.
- Warwick E. J. y Legates J.E. (1980), Cría y Mejora del ganado. Tercera Edición en español. Editorial Mac Graw - Hill. Impreso en México. Pp 346 – 350.
- WingChing - Jones, Pérez R., Salazar E., (2008). Condiciones Ambientales y Producción de Leche de un Hato de Ganado Jersey en el Trópico Húmedo: El caso del Módulo Lechero-SDA/UCR. Agronomía Costarricense 32(1): 87-94. ISSN:0377-9424 / 2008. Pp.9

CAPÍTULO X

ANEXOS

Anexo 1. Inseminación Artificial en el ganado Jersey.

Tabla 25. INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN EL GANADO JERSEY GRANJA PORCÓN									
Estimador	2011			2012			2013		
	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA
Promedio	5.05	7.59	2.29	4.30	6.22	1.98	3.55	5.48	1.65
DS	3.09	3.53	2.29	2.18	2.17	1.47	1.63	2.42	0.44
CV %	61.31	46.47	100.28	50.76	34.91	74.59	45.93	44.14	26.50
N	22.00	22.00	22.00	27.00	27.00	27.00	31.00	31.00	31.00
Max	10.00	18.00	9.00	8.00	11.00	6.00	6.00	13.00	2.50
Min	1.00	2.00	0.75	1.00	2.00	0.63	1.00	2.00	0.83

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. CONTINUACIÓN

Estimador	2014			2015			PROMEDIOS		
	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA	N° CRÍAS/VACA	I.A/VACA	I.A/CRÍA
Promedio	2.3	3.37	1.63	1.62	2.71	1.77	3.36	5.07	1.86
DS	1.26	1.45	0.69	0.67	1.01	0.42	1.77	2.12	1.06
CV	54.94	43.07	42.07	41.32	37.1	23.73	50.85	41.14	53.43
N	30	30	30	21	21	21	26.20	26.20	26.20
Max	6	7	4	3	5	2.5	6.60	10.80	4.80
Min	1	1	0.83	1	2	1	1.00	1.80	0.81

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Edad al primer servicio, edad al primer parto días de gestación

Tabla 26. EDAD AL PRIMER SERVICIO EDAD PRIMER PARTO Y DIAS DE GESTACIÓN EN VACAS JERSEY

N° ARETE	AÑO EVALUACIÓN	EDAD 1er SERVICIO	DÍAS GESTACIÓN	Edad 1er PARTO	N° ARETE	AÑO EVALUACIÓN	EDAD 1er SERVICIO	DÍAS GESTACIÓN	Edad 1er PARTO
0012	29/01/2012	18.93	282.00	28.33	0105	21/09/2013	22.87	279.00	32.17
0064J	16/09/2012	20.90	272.00	29.97	102	22/02/2013	17.63	274.00	26.77
0072J	06/08/2012	17.13	270.00	26.13	0120	01/09/2013	18.10	272.00	27.17
056	01/04/2012	16.53	275.00	25.70	0051	12/05/2013	17.23	279.00	26.53
045	03/01/2012	16.67	279.00	25.97	0100	12/09/2013	24.20	285.00	33.70
392J	01/05/2012	23.00	275.00	32.17	0088	25/02/2013	20.93	274.00	30.07
0077	26/09/2012	18.20	274.00	27.33	0086	25/03/2013	22.00	274.00	31.13
0080	17/09/2012	17.17	278.00	26.43	0092J	13/06/2013	20.13	278.00	29.40
0044	21/01/2012	17.50	275.00	26.67	097J	19/03/2013	19.50	275.00	28.67
052	03/06/2012	20.90	277.00	30.13	0098J	15/03/2013	18.57	275.00	27.73
0036	14/04/2012	21.23	274.00	30.37	0095J	12/02/2013	19.53	276.00	28.73
0007	08/05/2012	38.63	285.00	48.13	0104J	19/07/2013	20.80	282.00	30.20
0058	12/06/2012	18.67	275.00	27.83	0099J	09/03/2013	18.37	275.00	27.53
0030	06/02/2012	21.03	275.00	30.20	A0020	12/09/2013	20.00	290.00	29.67
0076	14/09/2012	18.00	275.00	27.17	0124	28/11/2013	19.20	270.00	28.20
0059	20/06/2012	18.93	272.00	28.00	0109	03/10/2013	21.33	274.00	30.47
0028	10/02/2012	18.47	274.00	27.60	0123J	02/12/2013	20.17	280.00	29.50
0037	01/08/2012	25.20	275.00	34.37	0101J	05/12/2013	27.30	275.00	36.47
0061J	26/03/2012	15.37	274.00	24.50	0121J	31/12/2013	22.10	277.00	31.33
0068J	01/05/2012	15.07	279.00	24.37	0125J	06/12/2013	18.43	279.00	27.73
0057	22/03/2012	16.07	279.00	25.37	0112	13/10/2013	21.10	276.00	30.30
0022	16/08/2012	18.87	283.00	28.30	-	-	-	-	-
0046	29/01/2012	17.43	281.00	26.80	-	-	-	-	-
0010	19/01/2012	23.57	286.00	33.10	-	-	-	-	-
0069J	22/11/2012	19.60	277.00	28.83	-	-	-	-	-
0083	20/12/2012	18.47	283.00	27.90	-	-	-	-	-
0090	23/10/2012	16.37	274.00	25.50	-	-	-	-	-
0089	28/10/2012	16.63	279.00	25.93	-	-	-	-	-
0082J	24/12/2012	22.00	215.00	29.17	-	-	-	-	-
0081J	25/11/2012	19.40	272.00	28.47	-	-	-	-	-
0074	26/11/2012	19.93	273.00	29.03	-	-	-	-	-
0084	30/12/2012	19.03	274.00	28.17	-	-	-	-	-
0023	24/02/2012	35.23	272.00	44.30	-	-	-	-	-
0107	17/11/2012	22.83	281.00	32.20	-	-	-	-	-
	PROMEDIO	20.09	274.82	29.25		PROMEDIO	20.45	277.10	29.69
	DEVESTA	4.93	11.31	4.94		DEVESTA	2.38	4.52	2.41
	MAX	38.63	286.00	48.13		MAX	27.30	290.00	36.47
	MIN	15.07	215.00	24.37		MIN	17.23	270.00	26.53
	INT. CONF.	1.66	3.80	1.66		INT. CONF.	1.02	1.93	1.03
	N =	34.00	34.00	34.00		N =	21.00	21.00	21.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. CONTINUACIÓN

N° ARETE	AÑO EVALUACIÓN	EDAD PRIMER SERVICIO	DÍAS GESTACIÓN	Edad 1er parto 1ER PARTO	N° ARETE	AÑO EVALUACIÓN	EDAD PRIMER SERVICIO	DÍAS GESTACIÓN	Edad 1er parto 1ER PARTO
0114	26/01/2014	19.30	275.00	28.47	0134	07/01/2015	21.67	281.00	31.03
438J	31/07/2014	21.67	274.00	30.80	0161	15/09/2015	32.33	279.00	41.63
0117J	04/04/2014	18.53	275.00	27.70	0198	14/09/2015	22.67	278.00	31.93
0113	26/05/2014	19.83	279.00	29.13	197	14/06/2015	22.20	278.00	31.47
0116	22/01/2014	18.97	271.00	28.00	194	21/06/2015	19.90	285.00	29.40
0163	12/07/2014	17.30	276.00	26.50	0210	21/06/2015	18.43	276.00	27.63
0146	03/06/2014	20.97	255.00	29.47	0212	26/06/2015	18.00	278.00	27.27
0127	08/02/2014	20.73	281.00	30.10	0184	17/04/2015	20.63	299.00	30.60
0119	02/02/2014	19.23	393.00	32.33	0153	02/12/2015	23.93	287.00	33.50
0943	09/02/2014	18.67	286.00	28.20	0173	09/05/2015	24.33	275.00	33.50
047	26/06/2014	20.93	279.00	30.23	0182	03/05/2015	19.97	279.00	29.27
0093	14/08/2014	33.97	280.00	43.30	0178	17/01/2015	19.73	279.00	29.03
0132	26/01/2014	19.10	277.00	28.33	0162	25/01/2015	22.30	279.00	31.60
0003	09/04/2014	26.90	279.00	36.20	0180	01/02/2015	20.27	279.00	29.57
0142J	29/08/2014	21.50	283.00	30.93	0186	02/02/2015	18.43	282.00	27.83
0170J	11/09/2014	17.00	274.00	26.13	0175	25/01/2015	21.60	276.00	30.80
148J	07/08/2014	21.43	273.00	30.53	0179	17/01/2015	20.30	276.00	29.50
0160J	19/10/2014	20.20	312.00	30.60	0193J	19/05/2015	20.67	279.00	29.97
0016	24/07/2014	23.33	276.00	32.53	0174	14/01/2015	20.50	279.00	29.80
0165J	24/09/2014	20.33	273.00	29.43	0164	04/01/2015	23.77	274.00	32.90
0143J	11/08/2014	23.17	277.00	32.40	0189	12/04/2015	20.70	282.00	30.10
0144J	14/07/2014	21.30	303.00	31.40	0209J	21/06/2015	13.63	276.00	22.83
0154J	05/07/2014	18.73	280.00	28.07					
0126J	30/01/2014	20.97	276.00	30.17					
0129	05/02/2014	20.60	278.00	29.87					
0138J	01/03/2014	18.77	279.00	28.07					
0122 J	14/02/2014	19.60	281.00	28.97					
0177	30/12/2014	19.93	283.00	29.37					
0158J	24/09/2014	18.17	273.00	27.27					
0151J	14/10/2014	20.07	276.00	29.27					
0168	28/11/2014	21.93	274.00	31.07					
0181	15/12/2014	18.30	275.00	27.47					
0167	19/12/2014	20.50	275.00	29.67					
	PROMEDIO	20.66	281.85	30.06		PROMEDIO	21.18	279.82	30.51
	DEVESTA	3.05	21.95	3.10		DEVESTA	3.41	5.29	3.41
	MAX	33.97	393.00	43.30		MAX	32.33	299.00	41.63
	MIN	17.00	255.00	26.13		MIN	13.63	274.00	22.83
	INT. CONF.	1.04	7.49	1.06		INT. CONF.	1.42	2.21	1.43
	N =	33.00	33.00	33.00		N =	22.00	22.00	22.00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Análisis de varianza Edad al primer servicio, Primer parto y días de gestación.

Tabla 27. EDAD AL PRIMER SERVICIO

RESÚMEN				
Grupos	n	Suma	Promedio	Varianza
2012	34	682.97	20.09	24.27
2013	21	429.50	20.45	5.65
2014	33	681.93	20.66	9.33
2014	22	465.97	21.18	11.61
Promedio			20.60	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	P > 0.05
Entre grupos	16.65	3.00	5.55	0.40	0.75	2.69	NS
Dentro de los grupos	1456.00	106.00	13.74				
Total	1472.65	109.00					

Tabla 28. DÍAS DE GESTACIÓN

RESÚMEN				
Grupos	n	Suma	Promedio	Varianza
2012	34	9344	274.82	127.91
2013	21	5819	277.10	20.39
2014	33	9301	281.85	481.76
2015	22	6156	279.82	27.97
Promedio			278.40	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	P > 0.05
Entre grupos	907.19	3.00	302.40	1.55	0.21	2.69	NS
Dentro de los grupos	20632.27	106.00	194.64				
Total	21539.45	109.00					

Tabla 29. EDAD AL PRIMER PARTO

RESÚMEN				
Grupos	n	Suma	Promedio	Varianza
2012	34	994.43	29.25	24.39
2013	21	623.47	29.69	5.79
2014	33	991.97	30.06	9.62
2015	22	671.17	30.51	11.64
Promedio			29.87	

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F	P > 0.05
Entre grupos	23.77	3.00	7.92	0.57	0.64	2.69	
Dentro de los grupos	1473.11	106.00	13.90				
Total	1496.88	109.00					

Anexo 4. Días de gestación según el número partos en vacas Jersey.

Tabla 30. DÍAS DE GESTACIÓN SEGÚN EL NÚMERO DE PARTO EN PRIMÍPARA Y MULTÍPARAS JERSEY							
AÑO	ESTIMADOR	NÚMERO DEPARTO				PROMEDIO	
		1er	2do	3er	4to	Primíparas	Múltiparas
2011	Promedio	278.61	278.21	278.42	279.56	278.61	278.73
	DS	3.87	4.92	5.17	3.40		
	CV	1.39	1.77	1.86	1.21		
	MAX	286.00	287.00	289.00	285.00		
	MIN	272.00	265.00	266.00	275.00		
	N	28.00	24.00	19.00	9.00		
	±	1.43	1.97	2.32	2.22		
2012	Promedio	276.88	281.70	279.50	278.40	276.88	279.87
	DS	4.19	4.71	4.17	2.51		
	CV	1.52	1.67	1.49	0.90		
	MAX	286.00	289.00	291.00	280.00		
	MIN	270.00	274.00	269.00	274.00		
	N	32.00	27.00	20.00	5.00		
	±	1.45	1.77	1.83	2.20		
2013	Promedio	276.17	277.28	277.67		276.17	277.47
	DS	4.21	7.58	1.53			
	CV	1.52	2.73	0.55			
	MAX	285.00	286.00	279.00			
	MIN	265.00	254.00	276.00			
	N	24.00	18.00	3.00			
	±	1.68	3.50	1.73			
2014	Promedio	277.27	275.40			277.27	275.40
	DS	4.18	4.65				
	CV	1.51	1.69				
	MAX	287.00	280.00				
	MIN	270.00	267.00				
	N	33.00	10.00				
	±	1.43	2.88				
2015	Promedio	278.05				278.05	
	DS	3.37					
	CV	1.21					
	MAX	285.00					
	MIN	268.00					
	N	29.00					
	±	1.23					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Intervalo Entre Partos y número de servicios.

Tabla 31. INTERVALO ENTRE PARTO SEGÚN NÚMERO DE PARTOS EN VACAS JERSEY

AÑO	ESTIMADOR	NÚMERO DEPARTO			PROMEDIO	
		1er	2do	3er	Primíparas	Multiparas
2011	Promedio	538.17	433.00	379.22	538.17	406.11
	DS	98.24	78.41	42.09		
	CV	18.25	18.11	11.10		
	MAX	824.00	598.00	449.00		
	MIN	371.00	332.00	324.00		
	N	24.00	19.00	9.00		
	±	39.30	35.26	27.50		
2012	Promedio	477.52	397.65	381.00	477.52	389.33
	DS	84.72	43.55	54.55		
	CV	17.74	10.95	14.32		
	MAX	653.00	491.00	475.00		
	MIN	353.00	340.00	340.00		
	N	27.00	20.00	5.00		
	±	31.96	19.08	47.82		
2013	Promedio	458.83	384.67		458.83	384.67
	DS	97.24	21.13			
	CV	21.19	5.49			
	MAX	646.00	407.00			
	MIN	338.00	365.00			
	N	18.00	3.00			
	±	44.92	23.91			
2014	Promedio	458.60			458.60	
	DS	70.45				
	CV	15.36				
	MAX	584.00				
	MIN	351.00				
	N	10.00				
	±	43.67				
2015	Promedio	382.80			382.80	
	DS	32.87				
	CV	8.59				
	MAX	413.00				
	MIN	340.00				
	N	12.00				
	±	18.60				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Días abiertos según número de partos.

Tabla 32. DÍAS ABIERTOS SEGÚN NUMERO DE PARTOS EN VACAS JERSEY						
AÑO	ESTIMADOR	NÚMERO DEPARTO			PROMEDIO	
		1er	2do	3er	Primíparas	Multiparas
2011	Promedio	191.04	151.95	99.67	191.04	125.81
	DS	60.51	75.52	41.18		
	CV	31.67	49.70	41.32		
	MAX	297.00	324.00	167.00		
	MIN	101.00	53.00	49.00		
	N	24.00	19.00	9.00		
	±	24.21	33.96	26.91		
2012	Promedio	148.56	118.15	102.60	148.56	110.38
	DS	56.71	42.81	54.16		
	CV	38.17	36.23	52.79		
	MAX	285.00	213.00	195.00		
	MIN	65.00	59.00	60.00		
	N	27.00	20.00	5.00		
	±	21.39	18.76	47.47		
2013	Promedio	183.22	107.00		183.22	107.00
	DS	96.40	22.27			
	CV	52.61	20.81			
	MAX	367.00	131.00			
	MIN	64.00	87.00			
	N	18.00	3.00			
	±	44.53	25.20			
2014	Promedio	183.20			183.20	
	DS	70.21				
	CV	38.33				
	MAX	315.00				
	MIN	84.00				
	N	10.00				
	±	43.52				
2015	Promedio	107.00			107.00	
	DS	28.77				
	CV	26.88				
	MAX	136.00				
	MIN	77.00				
	N	12.00				
	±	16.28				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Análisis de Varianza de Días de Gestación en relación al número de partos por año.

Statistix 8.0
02:20:07 p.m.

07/09/2016,

Randomized Complete Block AOV Table for OBSER

Source	DF	SS	MS	F	P
BLOK	4	12.6039	3.15097		
PARTO	3	1.9891	0.66304	0.28	0.8404
Error	6	14.3737	2.39562		
Total	13				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares

Grand Mean 278.01 CV 0.56

Tukey's 1 Degree of Freedom Test for Nonadditivity

Source	DF	SS	MS	F	P
Nonadditivity	1	4.3704	4.37035	2.18	0.1995
Remainder	5	10.0034	2.00068		

Relative Efficiency, RCB 1.03

Means of OBSER for PARTO

PARTO	N	Mean	SE
1	5	277.40	0.6922
2	4	278.31	0.7739
3	3	278.24	0.8936
4	2	278.08	1.0944

PROMEDIOS

Statistix 8.0
02:20:53 p.m.

07/09/2016,

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of OBSER for PARTO

PARTO	Mean	Homogeneous Groups
2	278.31	A
3	278.24	A
4	278.08	A
1	277.40	A

Alpha 0.05

Critical Q Value 4.897

Error term used: BLOK*PARTO, 6 DF

There are no significant pairwise differences among the means.

Anexo 8. Análisis de varianza del intervalo de partos en jersey según el número de partos por año

Statistix 8.0

07/09/2016,

Randomized Complete Block AOV Table for OBSER

Source	DF	SS	MS	F	P
AÑO	4	12484.5	3121.1		
PARTO	2	20048.3	10024.2	27.38	0.0118
Error	3	1098.4	366.1		
Total	9				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares

Grand Mean 392.83 CV 4.87

Tukey's 1 Degree of Freedom Test for Nonadditivity

Source	DF	SS	MS	F	P
Nonadditivity	1	816.655	816.655	5.80	0.1377
Remainder	2	281.747	140.873		

Relative Efficiency, RCB 2.97

Means of OBSER for PARTO

PARTO	N	Mean	SE
1	5	463.18	8.557
2	3	376.78	11.047
3	2	338.51	13.530

PROMEDIOS

Statistix 8.0

07/09/2016,

02:16:01 p.m.

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of OBSER for PARTO

PARTO	Mean	Homogeneous Groups
1	463.18	A
2	376.78	B
3	338.51	B

Alpha 0.05

Critical Q Value 5.909

Error term used: BLOK*PARTO, 3 DF

There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Anexo 9. Análisis de Varianza de los Días abiertos en Jersey.

Statistix 8.0
01:15:17 p.m.

07/09/2016,

Randomized Complete Blok AOV Table for OBS

Source	DF	SS	MS	F	P
AÑO	4	4892.57	1223.14		
TTO	2	7046.61	3523.30	9.16	0.0528
Error	3	1154.34	384.78		
Total	9				

Note: SS are marginal (type III) sums of squares

Grand Mean 121.22 CV 16.18

Tukey's 1 Degree of Freedom Test for Nonadditivity

Source	DF	SS	MS	F	P
Nonadditivity	1	239.447	239.447	0.52	0.5446
Remainder	2	914.890	457.445		

Relative Efficiency, RCB 1.53

Means of OBS for PARTO

Parto	N	Mean	SE
1	5	162.60	8.772
2	3	114.03	11.325
3	2	87.03	13.870

PRUEBA DE PROMEDIOS

Statistix 8.0
01:57:44 p.m.

07/09/2016,

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of OBS for PARTOS

PARTO	Mean	Homogeneous Groups
1	162.60	A
2	114.03	AB
3	87.03	B

Alpha 0.05

Critical Q Value 5.909

Error term used: BLOK*TTO, 3 DF

There are 2 groups (A and B) in which the means are not significantly different from one another.

Anexo 10. Prueba de Chi – cuadrado para porcentaje de Gestación (a)

Tabla 33. PRUEBA DE CHI - CUADRADO PARA VACAS PREÑADAS Y VACÍAS EN LA RAZA JERSEY

AÑO	VACÍAS	PREÑADAS	TOTAL	VACÍAS	PREÑADAS	TOTAL	$\sum(O-E)^2/E$
2012	21.00	107.00	128.00	23.265	104.735	128.00	0.2696
2013	23.00	111.00	134.00	24.356	109.644	134.00	0.0923
2014	24.00	138.00	162.00	29.445	132.555	162.00	1.2307
2015	29.00	80.67	109.67	19.933	89.733	109.67	5.0403
TOTAL	97.00	436.67	533.67	97.00	436.67	533.67	6.6329

Fuente: Elaboración propia.

X ² calculado	=	6.63	
X ² tabular	=	7.81	P (Xc ² = 0.0846 < Xt ² = 0.05 (α= 0.05); (3), entonces los
p	=	0.0846	promedios de preñez son diferentes.
α	=	0.05; g.l. (3)	

Análisis de Varianza para los promedios del Porcentaje de Gestación en vacas Jersey (b)

Tabla 34. Porcentaje de Gestación.

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio (grados)	Varianza a	%
Columna 1	12.00	819.61	68.30	143.07	86.33
Columna 2	12.00	823.84	68.65	162.84	86.75
Columna 3	12.00	825.97	68.83	88.96	86.96
Columna 4	12.00	774.76	64.56	150.48	81.55
PROMEDIO					85.40

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	148.07	3.00	49.36	0.36	0.78	2.82
Dentro de los grupos	5998.85	44.00	136.34			
Total	6146.91	47.00				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Análisis de varianza de leche corregida.

Statistix 8.0
10:49:04 a.m.

11/09/2016,

Randomized Complete Block AOV Table for Valor

Source	DF	SS	MS	F	P
Blok	3	51822	17274		
Tto	2	403055	201528	14.09	0.0054
Error	6	85832	14305		
Total	11	540710			

Grand Mean 3138.0 CV 3.81

Tukey's 1 Degree of Freedom Test for Nonadditivity

Source	DF	SS	MS	F	P
Nonadditivity	1	4323.9	4323.9	0.27	0.6285
Remainder	5	81508.3	16301.7		

Prueba de promedios

Statistix 8.0
10:49:52 a.m.

11/09/2016,

Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Test of Valor for Tto

Tto	Mean	Homogeneous Groups
3	3317.1	A
2	3210.7	A
1	2886.2	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 84.574
Critical Q Value 4.341 Critical Value for Comparison 259.63
Error term used: Blok*Tto, 6 DF
There are 2 groups (A and B) in which the means
are not significantly different from one another.

PRODUCCIÓN LITROS / VACA / DIA. L. Corregida

Promedios.

Statistix 8.0
04:22:13 p.m.

28/09/2016,

LSD All-Pairwise Comparisons Test of LT by NP

NP	Mean	Homogeneous Groups
3	10.560	A
2	10.525	A
1	9.4625	B

Alpha 0.05 Standard Error for Comparison 0.3230
Critical T Value 2.262 Critical Value for Comparison 0.7306
There are 2 groups (A and B) in which the means
are not significantly different from one another.

Anexo 12. Principales causas de Saca y Mortalidad en el ganado Jersey.

Tabla 35. PRINCIPALES CUSAS DE SACA Y MORTALIDAD GANADO JERSEY

ARETE	CLASE	RAZA	GRADO S.	CAUSA
0009	VACA	JERSEY	PDP	INFERTILIDAD
0105	VACA	JERSEY	PPC	INFERTILIDAD
0316	TERNERA	JERSEY		SEPTICEMIA
225J	VACA	JERSEY	PPC	CÓLICO AGUDO
486J	VACA	JERSEY	PPC	ASFIXIA
076	VACA	JERSEY	PPC	MAL DE ALTURA
339J	VACA	JERSEY	PPC	HIPOCALCEMIA
174E	VACA	JERSEY	PPC	ASFIXIA
2094	TERNERA	JERSEY	PPC	MAL DE ALTURA
0030	VACA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO
0293	TERNERA	JERSEY	PPC	SACRIFICADO POR ENFERMEDAD
0076	VACA	JERSEY	PDP	CAMAL
478J	VACA	JERSEY	PPC	CAMAL
P62	VACA	JERSEY	PD	CAMAL
169	VAQUILLONA	JERSEY		VENTA REPRODUCCIÓN
205J	VACA	JERSEY		CAMAL
0115	VAQUILLONA	JERSEY	PPC	SACA DIA COOPERATIVISMO
0059	VACA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO
0295	TERNERA	JERSEY	PDP	HEMORRAGIA
0296	TERNERA	JERSEY	PPC	RAQUITISMO
253	VAQUILLA	JERSEY	PPC	MAL DE ALTURA
392J	VACA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO
472J	VACA	JERSEY	PPC	CAMAL
491J	VACA	JERSEY	PPC	CAMAL
0071	VACA	JERSEY	PPC	VENTA REPRODUCCIÓN
289J	VACA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO
0188	TERNERA	JERSEY	PPC	DESNUTRICIÓN E INFECCIÓN EN LA COLUMNA
0258	TERNERA	JERSEY	PDP	NEUMONÍA
254	TERNERA	JERSEY	PPC	DESNUTRICIÓN
0059	TERNERA	JERSEY	PDP	CÓLICO AGUDO
243	TERNERA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO
245	TERNERA	JERSEY	PPC	NEUMONÍA
0247	TERNERA	JERSEY	PPC	NEUMONÍA
94J	VACA	JERSEY		SACRIFICADO POR VEJEZ / ZOOLÓGICO
0127	VACA	JERSEY	PPC	CAMAL 2 PEZONES CIEGOS
0028	VACA	JERSEY	PPC	ASFIXIA
P153	VACA	JERSEY		CAMAL UBRE DESCOLGADA
262J	VACA	JERSEY	PPC	ZOOLÓGICO

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Ganado de la raza Jersey distribuido por clases.

Tabla 40. CLASES DE GANADO JERSEY

CLASE DE GANADO	CANTIDAD	%	% Vacas
Vacas Lactantes	95	39.09	65.52
Vacas en Seca (Preñadas)	35	14.40	24.14
Vacías	15	6.17	10.34
Vaquillas	25	10.29	-
Terneras recién nacidas	33	13.58	-
Terneras cuna	22	9.05	-
Terneros	18	7.41	-
	243	100	100.00

Anexo 14. Panel de fotos.

FOTO N° 01



FOTO N° 02



FOTO N° 03



FOTO N° 04



FOTO N° 05



FOTO N° 06



FOTO N° 07



FOTO N° 08



FOTO N° 09

