



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
MEDICINA VETERINARIA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS
HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Médico
Veterinario y Zootecnista

AUTOR:

BRITO PÉREZ VÍCTOR ALFONSO

DIRECTOR:

PhD. EDILBERTO CHACÓN MARCHECO

LATACUNGA - ECUADOR

2018

AUTORÍA

Yo, BRITO PÉREZ VÍCTOR ALFONSO, declaro que el trabajo aquí descrito, la responsabilidad del trabajo de investigación, **COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D**, los resultados y conclusiones de la presente investigación son de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica de Cotopaxi puede hacer uso de los derechos correspondientes a éste trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Víctor Alfonso Brito Pérez

Número de C.I. 180364839-1

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte de Brito Pérez Víctor Alfonso, identificada/o con C.C. N°, 1803648391 de estado civil soltero y con domicilio en Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Fecha inicio ciclo 2014-2018

Aprobación HCA. 27 de Noviembre del 2017

Tutor(a). – PhD. Edilberto Chacón Marcheco

Tema: **“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D”**

CLÁUSULA SEGUNDA. - EL CESIONARIO es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 2 días del mes de Marzo del 2018.

Sr. Víctor Alfonso Brito Pérez

CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Fabrico Tinajero Jiménez

CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D”**, del estudiante Víctor Alfonso Brito Pérez, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho trabajo Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 23 de febrero del 2018

.....
PhD. Edilberto Chacón Marcheco
1756985691

Tutor

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi, MSc. Cristian Nepalí Arcos Álvarez, MSc. Paola Jael Lascano Armas, MSc. Miguel Ángel Gutiérrez Reinoso; miembros del tribunal del proyecto de investigación: **“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D”** presentado por el alumno Víctor Alfonso Brito Pérez, presentamos el Aval Correspondiente de este trabajo de tesis.

Latacunga, 23 de febrero del 2018

Atentamente;

Lector 1 (Presidente)

MSc. Paola Jael Lascano Armas
CC: 050391724-8

Lector 2

MSc. Cristian Nepalí Arcos Álvarez
CC: 180367563-4

Lector 3

MSc. Miguel Ángel Gutiérrez Reinoso
CC: 050223662-3

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento infinito a la Familia ALTAMIRANO PÉREZ propietarios de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D por brindarme la oportunidad de realizar el trabajo de investigación en su propiedad.

Mi gratitud a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de prepararme como profesional y persona, para poder servir a la patria en un futuro.

Mi reconocimiento eterno al PhD Edilberto Chacón Marcheco por las pautas necesarias como director de este trabajo de investigación, preocupándose por el desarrollo del mismo.

DEDICATORIA

Al terminar una etapa en mi vida dedico este trabajo a Dios; por darme la vida, salud y las fuerzas en todo momento.

A mis padres PACO y LLOVANE, por su ayuda y aliento, a mi hija VICTORIA la razón principal de mi vida, a KAREN pilar fundamental en esta etapa de formación académica, una excelente compañera de vida, a mi hermano, tíos y familiares gracias, por tanto.

Víctor Alfonso.

(Ñato)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
TÍTULO: COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE
HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y
GANADERA SAN PABLO M-D.

Autor: Brito Pérez Víctor Alfonso

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la entidad productiva “Sociedad de Hecho Agrícola y ganadera San Pablo M-D”, de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, Parroquia Cunchibamba, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein, en las condiciones agroecológicas del área de estudio, utilizándose los registros correspondientes al periodo 2015 – 2017 del rebaño total de hembras bovinas Holstein (48 animales). El hato evaluado constituye el 63% de los animales en producción, de ellos el 37% pertenece a otras razas: Brown Swiss, Jersey y F1 (Holstein x Jersey, Holstein x Brown Swiss). Para la evaluación productiva se consideraron las variables como; duración de las lactancias, producción de lactancia real, producción diaria y la evaluación reproductiva parámetros como; duración de la gestación, intervalo entre partos, periodo seco, días abiertos y número de servicios por concepción basándose en el análisis de regresión y estadísticas descriptivas. La producción de leche (promedios totales) fue de $5352,92 \pm 807.18$ lt/vaca, en lactancia de 309.06 ± 44.83 días. El promedio de producción diaria se comportó en unos 17.32 ± 1.26 lt/vaca. La duración de la gestación se registró en 280.24 ± 4.16 días. El intervalo entre partos en el periodo evaluado fue de 393.92 ± 25.92 días; el periodo seco de 74.09 ± 26.97 días; los días abiertos 107.36 ± 25.30 ; el número de servicios por concepción 1.7. La evaluación de la calidad de la leche arrojó valores normales, excepto en el rango de proteína y conteo bacteriológico total (CBT), asociado principalmente a la contaminación por falta de asepsia y un manejo inadecuado durante la ejecución de la rutina de ordeño. Se evidencian afectaciones en la producción, alejada de los promedios establecidos para la raza, pudiendo incrementar con un manejo eficiente.

Palabras claves: Holstein, caracterización, producción, reproducción, calidad, leche.

ABSTRACT

The research was developed in the productive entity "Society of fact agricultural and cattle raising San Pablo MD", from the province of Tungurahua, county of Ambato, Cunchibamba Parish, with the objective of evaluating the productive and reproductive behavior of bovine Holstein females, under the conditions of the study area, using the records corresponding to the period 2015 - 2017 of the total herd of Holstein bovine females (48 animals). The herd evaluated constitutes of 63% animals in production, of which 37% belong to other breeds such as Brown Swiss, Jersey and F1 (Holstein x Jersey, Holstein x Brown Swiss). For the productive evaluation the variables were considered as; duration of lactation, production of real lactation, daily production and reproductive evaluation parameters such as; duration of gestation, interval between deliveries, dry period, open days and number of services by conception based on regression analysis and descriptive statistics. Milk production (total averages) was 5352.92 ± 807.18 lt / cow, in lactation of 309.06 ± 44.83 days. The average daily production behaved at about 17.32 ± 1.26 lt / cow. The duration of pregnancy was recorded at 280.24 ± 4.16 days. The interval between deliveries in the period evaluated was 393.92 ± 25.92 days; the dry period of 74.09 ± 26.97 days; the days open was 107.36 ± 25.30 ; the number of services per conception was 1.7. The evaluation of milk quality showed normal values, except in the range of protein and total bacteriological count (CBT), mainly associated with contamination due to the lack of asepsis and inadequate handling during the execution of the milking routine. There are evidences of affected production, far from the averages established for the breed, being able to increase with an efficient management.

Keywords: Holstein, characterization, production, reproduction, quality, milk.

ÍNDICE PRELIMINAR

PORTADA	I
AUTORÍA	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	V
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VIII
REUMEN.....	X
ABSTRACT	X
ÍNDICE PRELIMINAR.....	XII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS	XVI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVII

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4.	BENEFICIARIOS:	3
5.	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
6.	OBJETIVOS	4
6.1.-	GENERAL.....	4
6.2.-	ESPECÍFICOS.....	5
7.	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
8.1.-	VACAS HOLSTEIN	6
a)	<i>Historia</i>	6
b)	<i>Conformación</i>	7
c)	<i>Características fisiológicas</i>	8
d)	<i>Edad</i>	8
e)	<i>Peso y medidas</i>	9
e.	<i>Producción</i>	10
f)	<i>Parámetros productivos de la raza Holstein</i>	10
g)	<i>Rentabilidad de la raza Holstein</i>	10
8.2.-	PARÁMETROS PRODUCTIVOS.....	10
8.2.1.-	PRODUCCIÓN DE LECHE.....	11
a)	<i>PRODUCCIÓN DIARIA</i>	11
b)	<i>CALIDAD DE LECHE</i>	12
c)	<i>FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCIÓN LECHERA</i>	12
d)	<i>CICLO PRODUCTIVO DEL GANADO BOVINO</i>	12
8.3.2-	MANEJO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DE LECHE	14

8.3.3.- EFICIENCIA REPRODUCTIVA.....	14
a) INTERVALO ENTRE PARTOS	15
b) DÍAS ABIERTOS.....	15
c) DÍAS EN LACTANCIA.....	15
d) SERVICIOS POR CONCEPCIÓN	16
e) EDAD AL PRIMER PARTO	16
f) PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN (%C).....	16
g) DURACIÓN DE LA GESTACIÓN Y EL ÍNDICE DE NATALIDAD.....	17
8.4.- IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS.....	17
9. HIPÓTESIS	17
9.1. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	17
9.2. HIPÓTESIS NULA.....	17
10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	18
10.1 METODOLOGÍA	18
10.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	18
10.1.2. MATERIALES E INSUMOS.....	18
10.1.3. MATERIALES DE OFICINA.....	18
10.1.4. MÉTODOS	18
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL PROCESO INVESTIGATIVO	19
10.1.4.1 DURACIÓN DEL PROYECTO.....	19
10.1.4.2 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	19
10.1.4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
11. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
DURACIÓN DE LA LACTANCIA	22
PRODUCCIÓN DE LECHE REAL.....	23
PARÁMETROS REPRODUCTIVOS.....	24
DURACIÓN DE LA GESTACIÓN.....	25
NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN.....	26

INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN	27
PORCENTAJE DE NATALIDAD	28
CALIDAD DE LA LECHE.	29
12. IMPACTO TÉCNICO SOCIAL Y ECONÓMICO	30
13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	31
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
14.1.- CONCLUSIONES.....	32
15. BIBLIOGRAFÍA	33

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 AVAL DE TRADUCCIÓN	36
ANEXO 2 HOJA DE VIDA DEL TUTOR.....	37
ANEXO 3 HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE	41
ANEXO 4 TABLAS ESTADÍSTICAS	42
ANEXO 5 IMÁGENES.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

<u>TABLA 1</u>	16
<u>TABLA 2</u>	19
<u>TABLA 2</u>	19

1. INFORMACIÓN GENERAL

TÍTULO DEL PROYECTO:

“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D”

Fecha de inicio:

ABRIL 2017

Fecha de finalización:

MARZO 2018

Lugar de ejecución:

Tungurahua- Ambato- Cunchibamba Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San pablo M-D

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Área de conocimiento Agricultura

Sub área:

- 62. Agricultura, silvicultura y Pesca.
- 64. Veterinaria.

Línea de investigación: Desarrollo y seguridad Alimentaria.

Sub línea de investigación de la carrera: Producción animal y Nutrición.

Equipo de trabajo: Dr. Edilberto Chacón Marcheco (Anexo 2)

Coordinador del proyecto: Víctor Alfonso Brito Pérez (Anexo 3)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La investigación se desarrolló en la entidad productiva “Sociedad de Hecho Agrícola y ganadera San Pablo M-D”, de la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, Parroquia Cunchibamba, con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein, en las condiciones agroecológicas del área de estudio, utilizándose los registros correspondientes al periodo 2015 – 2017 del rebaño total de hembras bovinas Holstein (48 animales). El hato evaluado constituye el 63% de los animales en producción, de ellos el 37% pertenece a otras razas: Brown Swiss, Jersey y F1 (Holstein x Jersey, Holstein x Brown Swiss). Para la evaluación productiva se consideraron las variables como; duración de las lactancias, producción de lactancia real, producción diaria y la evaluación reproductiva parámetros como; duración de la gestación, intervalo entre partos, periodo seco, días abiertos y número de servicios por concepción basándose en el análisis de regresión y estadísticas descriptivas. La producción de leche (promedios totales) fue de $5352,92 \pm 807.18$ lt/vaca, en lactancia de 309.06 ± 44.83 días. El promedio de producción diaria se comportó en unos 17.32 ± 1.26 lt/vaca. La duración de la gestación se registró en 280.24 ± 4.16 días. El intervalo entre partos en el periodo evaluado fue de 393.92 ± 25.92 días; el periodo seco de 74.09 ± 26.97 días; los días abiertos 107.36 ± 25.30 ; el número de servicios por concepción 1.7. La evaluación de la calidad de la leche arrojó valores normales, excepto en el rango de proteína y conteo bacteriológico total (CBT), asociado principalmente a la contaminación por falta de asepsia y un manejo inadecuado durante la ejecución de la rutina de ordeño.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La producción de leche constituye la mejor manera de evaluar el comportamiento productivo de un rebaño y es la fuente principal de entradas monetarias en una explotación lechera. Un elevado porcentaje de rebaños en el Ecuador, es manejado bajo sistemas tradicionales, lo que perjudica el desenvolvimiento productivo y reproductivo del hato afectando directamente la economía de la empresa lechera (Valle, 1983).

La realización de un análisis retrospectivo concerniente al comportamiento productivo y reproductivo de un hato ganadero, permite conocer la evolución de una raza en la explotación ganadera, detectando también los posibles errores en el manejo de los

animales, y a partir de datos se puede tomar decisiones adecuadas para establecer estrategias que permitan mejorar los índices de producción y por ende de rentabilidad en relación a los parámetros de la raza Holstein.

Para alcanzar la eficiencia de una raza en la producción lechera de un hato hay que identificar las anomalías presentes durante el proceso productivo, entre los que están peso al nacimiento, edad inadecuada al primer servicio, problemas de infertilidad, demasiados días abiertos, baja producción lechera, calidad de la leche, entre otros, los cuales que serán detectados con el análisis de datos en el hato lechero estos servirán para hacer correcciones necesarias en el manejo de los animales para obtener mejores beneficios.

Además, toda esta información facilitará el mejoramiento genético del hato en relación a la producción y de esta manera se optimizará al máximo en función de todos los recursos disponibles

4. BENEFICIARIOS:

Directos

- Productores y sus familias, que participaron en el proceso de evaluación.
- El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista.

Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria en las cátedras de Bovinotecnia, Reproducción Animal y Administración Pecuaria.
- Otros pobladores de la Provincia de Tungurahua vinculados a la producción lechera.

5. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Pese a los avances que se han dado con respecto a la producción lechera en las últimas dos décadas han declinado los parámetros reproductivos; por ello es difícil alcanzar una eficiencia en la producción ganadera, se deben evaluar los diferentes problemas que se

encuentran presentes durante los procesos de manejo en producción y reproducción de la explotación, siempre acorde a la raza y su propósito, esto solo puede ser detectado a través de un análisis de datos que se llevan en cada uno de los registros, razón por la cual, el estudio de cada uno de los parámetros productivos y reproductivos, sirven para hacer las correcciones necesarias en el manejo de los animales con el propósito de obtener mejores niveles de producción y reproducción para que la explotación tenga una excelente rentabilidad económica

El manejo reproductivo en hatos bovinos, revela que no se mantiene un intervalo entre partos que resulte en una producción rentable y estable de leche a través de la vida productiva de cada vaca en producción. Es recomendable que la mayoría de las vacas respondan a ese intervalo, de ahí la importancia de determinar ese y otros parámetros que permitan señalar y predecir la eficiencia reproductiva y determinar los causales de la infertilidad individual como colectiva en el hato. La fertilidad del hato ha sido medida estudiando distintas características reproductivas en las vacas, lo cual ha derivado en la existencia de diferentes métodos o normas para apreciar el estado reproductivo del ganado. Estos métodos van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las mismas al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar un reflejo más fiel de la fertilidad real y comparable entre los distintos ambientes y tipos de animales (Arévalo, 2006)

En la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D no se maneja adecuadamente la productividad de la raza Holstein por lo que es necesario realizar un análisis retrospectivo de registros existentes de la explotación para establecer relaciones en el tiempo, y así mejorar la producción lechera que es la actividad principal de esta empresa.

6. OBJETIVOS

6.1.- General

- Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein, en las condiciones agroecológicas de la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D.

6.2.- Específicos

- Caracterizar el comportamiento productivo hembras bovinas Holstein, en la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D.
- Caracterizar el comportamiento reproductivo hembras bovinas Holstein en la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D.
- Evaluar la calidad de la leche producida por el rebaño Holstein de la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D.

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

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein, en las condiciones agroecológicas de la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D	Análisis variables productivas <ul style="list-style-type: none"> ○ Duración de lactancia, días. ○ Producción lactancia real, lt/vaca. ○ Producción leche ajustada a 305 días, lt. ○ Producción diaria, lt/vaca. ○ Producción diaria ajustada, lt/vaca. 	Determinación de variables productivas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Número de días por lactancia. ○ Producción lactancia animal/día. ○ Producción de leche ajustada a 305 días. ○ Promedio de producción animal/día. ○ Producción diaria ajustada, lt/vaca. Evaluación en la eficiencia económica de la explotación.	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de registros • Análisis de datos • Representación estadística.
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Caracterizar el comportamiento reproductivo de	Análisis de variables reproductivas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Duración de la Gestación. 	Determinación de variables reproductivas:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fichas de registros ○ Análisis de datos ○ Representación estadística.

hembras bovinas Holstein, en la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D	<ul style="list-style-type: none"> ○ Intervalo entre partos, días. ○ Período Seco, días. ○ Parto concepción o Días abiertos, días ○ Numero de servicios por concepción. ○ Tasa de fertilidad% ○ Natalidad % 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Duración de la Gestación. ○ Intervalo entre partos, días. ○ Período Seco, días. ○ Parto concepción o Días abiertos, días ○ Numero de servicios por concepción. ○ Tasa de fertilidad% ○ Natalidad % <p>Evaluación en la eficiencia económica de la explotación</p>	
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> ● Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Evaluar la calidad de la leche producida por el rebaño Holstein de la Sociedad de hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D	<p>Análisis de la leche producida por vacas Holstein:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pH ○ Acidez ○ sólidos ○ Grasa ○ Proteína ○ CBT 	Determinación de la calidad mediante los componentes de la leche y su influencia sobre el costo económico a la comercialización.	<ul style="list-style-type: none"> ● Fichas de registros individual ● Toma de muestras. ● Análisis de calidad de la leche (laboratorio) ● Procesamiento de datos ● Representación estadística.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1.- VACAS HOLSTEIN

a) Historia

La raza Holstein posee a sus ancestros más remotos los animales negros de los bávaros y los blancos de los frisios, tribus que hace cerca de 2.000 años se ubicaron en el delta del Rin.

Por sus características de color, fortaleza y producción, la Holstein empezó a sobresalir de las demás razas y pronto comenzó a diseminarse por otros países, empezando por

Alemania y desde hace acerca de 300 años está consolidada en lugar de privilegio en los hatos mundiales por su producción y su adaptación a diferentes climas. (Delgado, 2006)

La historia atribuye a Winthrop Chenery, un criador de Massachusetts, la introducción de la raza a tierras americanas, al haberle comprado en 1852 al capitán de un barco que atracó en Boston, la primera vaca holandesa, con cuya leche la tripulación del navío se alimentaba durante la travesía desde Europa.

La historia cuenta que un criador de Massachusetts, introdujo la raza a tierras americanas, al haberle comprado en 1852 al capitán de un barco que atracó en Boston, la primera vaca Holandesa, con cuya leche la tripulación se alimentaba durante la travesía desde Europa, la acogida de los ganaderos hacia los animales Holstein fueron totales que en 1861 ya pastaban en las praderas de Estados Unidos 8.000 ejemplares (Holstein, 2010).

Para los inicios del siglo XX, las ciudades grandes del Ecuador demandaban más leche, lo cual despierta la iniciativa de traer ganado especializado en su producción. Es a la sierra ecuatoriana, donde arriba el primer ganado de raza lechera, el que se va mezclando con el criollo, que llegó antes con los conquistadores españoles, la familia Fernández Salvador, trajo desde Holanda ganado de origen frisón, que ya alcanzaban promedios diarios de más de 12 litros por vaca.

Se encuentra evidencias de que en 1902 ingresan los primeros 4 toros Holstein, cuyos “certificados” que fueron verificados por la Asociación Holstein del Ecuador, fueron comprados a la Carnation en EEUU. Dos de estos murieron en el viaje, pues venían caminando desde Guayaquil a Quito. Posteriormente por el año 1941 debido al éxito que consiguió la raza Holstein en el país se funda la Asociación Holstein del Ecuador, mediante esta asociación personas viajan a países desarrollados para estudiar más a fondo las bondades y el éxito total de esta raza. (Lasso & Jimenez, 2015)

b) Conformación

La vaca Holstein es un animal grande, elegante y fuerte, con un peso de 650 Kilos en promedio y una alzada aproximada de 1.50 m, Se caracteriza por su pelaje blanco y negro o también puede ser blanco y rojo que representa adaptabilidad a climas cálidos.

La vaca ideal tiene su primer parto antes de cumplir tres años y de allí en adelante debe criar un ternero cada año. Puede permanecer en el hato durante más de cinco lactancias

(305 días), en cada una de las cuales, su producción es superior a 5.949 Kilos. (Sanchez, 2015)

Las características de un animal lechero son:

- Cuerpo anguloso, amplio, descarnado, considerando el periodo de lactancia.
- Cuello largo descarnado, bien implantado.
- Capacidad corporal relativamente grande en proporción al tamaño, barril profundo y medianamente ancho, cinchera grande.
- Ubre de gran capacidad y buena forma, fuertemente adherida, pezones medianos y colocación en cuadro y bien aplomada e irrigada.
- La raza holandesa, Holstein o Frisona, es la más productiva de todas las razas lecheras.

c) Características fisiológicas

Los colores dominantes son los de la variedad blanca y negra. La variación de color rojo y blanco es heredada de forma recesiva. Algunas variedades se caracterizan por un color negro rojizo, presente en la base negra de la espalda, las orejas y alrededor del morro. La población de base de la selección más grande es, sin embargo, la variedad de color blanco y negro. Las variaciones de color entre cada animal no tienen diferencias genéticas significativas en la capacidad; el color representa un aspecto puramente formal. Se pueden mezclar distintos grupos sanguíneos en cualquier momento del proceso de cría. La holandesa es la más pesada de las razas “Lecheras”, presenta dos variantes en cuanto a color de pelaje: el pinto blanco con negro, y el blanco con rojo, en Norteamérica el color dominante de los animales Holstein es blanco con negro (Hernández, 2011).

La vaca adulta tiene una altura de hombros de unos 140 cm y un peso corporal de 650 a 750 kg. La versión presente en gran escala las casas de producción de leche tienen un peso más moderado. Las variedades que han sido criadas para fines de exposición pertenecen a los rangos de mayor tamaño. La capacidad corporal de esta variedad y su fuerte pecho, y cuerpo ancho y consistente también se ven traducidos en una buena producción y un alto consumo de alimento. En la fase inicial de la lactancia, la energía y la necesidad de proteína es particularmente significativa. (Barkema, 2008)

d) Edad

Novillas de reemplazo deben tener presentes los procesos fisiológicos que estimulan la pubertad con miras a lograr una preñez pronta y de calidad. En algunas razas europeas de carne y leche se busca que las novillas alcancen la pubertad entre los 14 y 16 meses con el objetivo de tener su primer parto antes de los dos años de vida.

La pubertad, está influida por la nutrición ofrecida al animal antes y después al destete, la edad de la pubertad de unas novillas Holstein se consideran de 526 y 289 días cuando se alimentan con el 65% y el 110% de los nutrientes requeridos respectivamente (PROSEGAN, 2016).

e) Peso y medidas

a. Nacimiento

Las Holstein recién nacidas pesan un promedio de 90 libras (41 kg). Debido a que sus madres producen demasiada leche, los terneros son a menudo separados después de que son amamantados con calostro. Las novillas Holstein pasan de cuatro a ocho semanas en un corral individual. Esto permite que reciban la leche adecuada por botella o balde. Si una novilla se enferma, se trata inmediatamente para que la enfermedad no se expanda a otros terneros. Los corrales usualmente incluyen un refugio seco a prueba de brisas. (Hernández, 2011)

b. De 2 a 12 meses

Las novillas se unen a otras en un corral o potrero grande. Las novillas son destetadas y empiezan una dieta de grano, heno o pasto. Durante este tiempo ganan peso rápidamente, a menudo de 1.8 a 2 libras (800 a 900 gramos) por día.

c. De 12 a 18 meses

Las novillas Holstein pesan de 750 a 800 libras (340 a 363 kg) y están sexualmente maduras. Las novillas son unidas con toros por apareamiento natural o por inseminación artificial. Las novillas continúan su crecimiento y ganando peso. (Delgado, 2006)

d. Primer empadre

Las novillas pesan aproximadamente 1200 libras (544 kg). Las Holstein paren a su primer ternero a la edad aproximada de 2 años. El parto dura de seis a ocho horas. Los nuevos terneros son amamantados con calostro y son separados en corrales individuales.

Debido a que ha dado a luz, la novilla es ahora una vaca y entrará al rebaño de ordeñado (Torres, 2012).

e. Producción

Desde sus orígenes la raza Holstein se distingue por su sobresaliente producción de leche, en virtud de la permanente selección para buscar acentuar estos rasgos que determinan una mayor y mejor producción lechera, se ha ido especializando cada día más.

Se ha llegado hasta el punto que la actualidad campeona mundial es un ejemplar de esta raza, con una producción de 27445 Kg en 365 días (Guillermo, 2012).

Una vaca lechera común que acaba de tener un recién nacido produce por lo general 40 kg por día. La producción de leche estandarizada de vacas adultas es de en torno a los 10.000 kg con un 3,5 a 4% de grasa y un 3.2 a 3.5% de proteína. En muchos países se puede encontrar variedades que cuentan con tasas de producción promedia de entre 11.000 y 12.000 kg. El programa actual de cría pone énfasis en un aumento de la vida útil y del tiempo de producción (Hunland, 2015).

f) Parámetros productivos de la raza Holstein

- Las hembras adquieren un peso promedio entre 600 y 700 kg y los machos entre 900 y 1.000 kg.
- La producción promedio varía entre los 13 y los 27 kg de leche por día con un porcentaje de grasa que va desde los 3.3 hasta los 3.6 %

g) Rentabilidad de la raza Holstein

Relacionando directamente con la eficiencia, el objetivo es el aumento de la productividad, que se obtiene acorde a mejor producción a menor costo. Los altos volúmenes de producción, le permiten a la Raza Frisona ser la más lechera del mundo.

Si los costos fijos mano de obra, equipos, instalaciones, y otros-son semejantes en las explotaciones lecheras, es claro que el factor determinante de la rentabilidad, y por consiguiente, de las utilidades, es el volumen de producción. Es fácil deducir y entender, la Holstein es la raza más rentable, y, por lo tanto, la más difundida en el mundo (Holstein, 2010).

8.2.- PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Duque (2007) indica que estas variables son muy afectadas por efectos externos como el clima, el alimento, entre otros, los parámetros productivos evaluados en la mayoría de hatos lecheros son: producción diaria, producción de leche por lactancia, periodo de días por lactancia

Estos parámetros son los que ayudan a saber que tan eficiente es la explotación que se está manejando, puesto que todos están ajustados o regidos a condiciones ideales y a las condiciones fisiológicas de los animales. Los registros son básicos e imprescindibles en el manejo de una empresa agropecuaria, pues permiten identificar a tiempo los aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora, por lo que son una herramienta básica en la proyección y en la toma de decisiones de una empresa ganadera. (Ariza, 2011)

8.2.1.- PRODUCCIÓN DE LECHE

Animales que sean destinados a la producción lechera muestran habilidades convirtiendo alimento en leche. En relación al comportamiento lechero de las diferentes razas se considera que los animales sean dóciles, manejables fundamentalmente a la hora de ordeñarlos. El temperamento lechero es una palabra utilizada para describir todos esos factores que refleja la habilidad productora del bovino hembra. La vaca productora de leche es un animal que posee menor cantidad de músculo, pero tampoco bajo de condición corporal, (flaco) refinado, anguloso, capaz de acumular tejido graso, con fortaleza torácica y abdominal. (Vélez, 2010)

La producción lactancia promedio es de 4677,47 litros en ciclos amplios de lactancia es decir 398 días, en la hacienda Rumipamba, al momento de la evaluación de producción láctea en la zona centro del país se obtuvo un promedio de 4495 Kg/ lactancia. (Mendoza, 2015)

Tradicionalmente la producción láctea del país se ha concentrado en la región interandina, donde se acentúan los hatos lecheros más grandes. Datos previamente confirmados según Censo Agropecuario del 2000, donde:

(SICA, 2010)

73% de producción nacional ubicada en la Sierra.

19% Costa.

8% Oriente y región Insular.

a) PRODUCCIÓN DIARIA

En el Ecuador ha evolucionado positivamente entre 1974 y 2000. En estas dos décadas, la producción lechera nacional ha crecido en un 158% a razón de la expansión del hato ganadero, y el área destinada a actividades pastoriles del ganado vacuno. Comparando la evolución de cada región se obtiene que la región con mayor eficacia es la región oriental ya que a mostrado un incremento de 4% a 8% en 26 años. Mencionando a la Sierra y Costa, denotan una disminución al aporte nacional productivo. Pero se observa que la región Sierra se considera como especialista en la producción de leche a nivel de finca. (SICA, 2010).

b) CALIDAD DE LECHE

Se considera como leche de calidad a la proveniente del ordeño de vacas sanas, bien alimentadas, libre de olores, sedimentos, sustancias extrañas con una mínima carga microbiana (brucelosis, tuberculosis, patógenos de mastitis, hongos). (Villa, 2014), las cualidades nutritivas de la leche y los productos lácteos, no es menos cierto que, desde su síntesis en la glándula mamaria hasta su llegada al consumidor, están sometidos a un gran número de riesgos que hacen peligrar la calidad original a contaminación y multiplicación de microorganismos, siendo estos agentes la contaminación con gérmenes patógenos, alteración físico-química de sus componentes. (Risco, 2010)

Quienes trabajan en el sector lechero no sólo deben producir mayor cantidad de leche, sino también, de alta calidad higiénica, y para ello deben contemplarse aspectos fundamentales, como lo son, la higiene microbiológica, química y estética. (Gaspar, 2010).

c) FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCIÓN LECHERA

El rendimiento productivo lechero de un animal depende de varios factores ya sean relacionados a el animal o a condiciones del manejo. Relacionados al animal: la especie, la raza, el animal, la herencia, estado de salud, número de lactancias, días de lactancia, estado reproductivo, intervalo entre lactancias y número de partos.

Los factores que afectan a la producción de leche principalmente son: la alimentación, el ordeño, el ejercicio y trabajo, calidad de suelo y condiciones de clima. (Torres M. , 2009)

d) CICLO PRODUCTIVO DEL GANADO BOVINO

Comprende todas las fases y sucesos por las que pasan las vacas, entre un parto y el parto siguiente. Dividido fundamentalmente en cuatro periodos bien diferenciados; período vacío, gestación, lactancia y período seco.

El período de lactancia y el período vacío inician y después del parto de animal, mientras que el período de gestación empieza a partir de la concepción, momento en el que finaliza el período vacío, el periodo de vacío varía entre 45-90 días y la duración de la lactancia entre 244-305 días. (Bonachea, 2008)

El período seco de las vacas inicia con el final de la lactancia y se prolonga hasta el final de la gestación cuando ocurre el próximo parto. La disminución del ordeño o el destete del ternero, marcan el inicio del periodo seco, produciéndose la reabsorción de la leche no secretada. Este periodo es una fase de reposo entre lactancias, con bajos requerimientos nutricionales para los animales, importante para el posterior comportamiento productivo y reproductivo de las vacas en la siguiente lactancia. (Buxadera, 2007)

El periodo seco de las vacas entre lactancias sucesivas, puede ser de 60 días para que se asegure una producción óptima de leche. Este periodo de descanso entre lactancias, es vital para conseguir una producción máxima de leche en la lactancia siguiente y favorecer la recuperación de las reservas corporales de la vaca para soportar la próxima lactancia. Diversos estudios recomiendan un periodo de descanso entre 30 y 60 días, puede ser suficiente para permitir que las vacas con un adecuado manejo, buena alimentación y buena condición corporal y así los animales lleguen a producir buenas cantidades de leche. De tal manera si el periodo seco o también llamado de descanso de la vaca lechera es omitido y se realiza una lactancia continuada, puede disminuir la producción de leche entre un 20-40 %, mientras que periodos superiores a 60 días, pueden producir solo un pequeño incremento en la producción. El secado de las vacas debe realizarse en vacas en producción, servidas y diagnosticadas gestantes, cuando alcanzan un periodo de 7 meses de gestación, lo que quiere decir que el periodo seco promedio será de 2-2.5 meses. (Sanchez, 2015)

8.3.- PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Estos parámetros están regidos principalmente por constantes fisiológicas como la duración de la preñez, el periodo de involución uterina, inicio de la actividad sexual, entre otros. (Duque, 2007)

8.3.2- MANEJO REPRODUCTIVO EN BOVINOS DE LECHE

Las rentabilidades de un manejo reproductivo planificado en bovinos lecheros incluyen la predeterminación de la fecha de parto, y también de la producción; la posibilidad de dotar la inseminación artificial reduce tareas relacionadas a detección de celo, y de mano incrementa la eficiencia reproductiva total del hato. La adopción de sistemas de manejo de los ciclos astrales en vacas lecheras hoy en día es necesario para ser eficientes en la producción. El manejo reproductivo en sistemas pastoriles se basa en esquemas de partos y servicios estacionales para aprovechar las épocas de máxima producción de forraje (Durán, 2006).

Grosshans (1997), La obtención de un mayor porcentaje de animales inseminados y preñados a los 21 días de iniciado la etapa de servicios adquiere mayor importancia ya que permite el diagnóstico e implementación de medidas correctivas a tiempo. (Valdivia, 2011) sostiene que la condición corporal al parto afecta el reinicio de la actividad ovárica, pero solamente en primíparas. En esta categoría, una más baja condición corporal al parto se refleja en un mayor intervalo a la primera ovulación. No se registrarán diferencias estadísticas entre la producción de leche de las 5 primeras semanas ($23,4 \pm 0,5$ litros/día, media \pm error estándar) y la duración del anestro posparto.

8.3.3.- EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Durán (2006) indica que para establecer un análisis en la eficiencia reproductiva el valor es de 100, que señala que no debe existir vacas vacías más de 100 días, para hatos considerados buenos debe ser de 85, para hatos medios 70 y un valor menor a este dará cuenta que hay un número grande de vacas denominadas “problema” ya que tendrán un numero grande de días vacíos.

Los días vacíos en vacas y así también el intervalo entre partos son factores insuficientes de la eficiencia reproductiva de un hato para poder determinar la relación entre producción de leche y reproducción, aunque respaldados negativamente por muchos factores, el porcentaje de preñez y numero de servicios por preñez están estrechamente

asociados con funciones fisiológicas, siendo mejores indicadores del comportamiento reproductivo. (De Jarnette, 2012)

a) INTERVALO ENTRE PARTOS

Intervalo parto-concepción Es un indicador del estado reproductivo de los hatos ganaderos al cual se lo conoce como periodo abierto y está compuesto entre el intervalo del primer servicio y la concepción, refleja la fertilidad del hato y determina la duración de partos. (Everett, 1981)

Las vacas generalmente en el primer tercio de sus lactancias convierten el alimento en leche eficientemente (1,5 Kg de leche/1 Kg de alimento), mientras que a partir de los 300-350 días de parida la eficiencia de conversión baja (0,7-0,8 Kg de leche/1 Kg de alimento). Dicho de otra manera, al disminuir la eficiencia de conversión se produce casi la mitad de producción con la misma cantidad de alimento ingestado per el animal. (Charmandarian, M., & Haumüller, 2013)

b) DÍAS ABIERTOS

Es el periodo de tiempo que transcurre entre el parto y el momento en que la hembra vuelve a quedar gestante. Será posible obtener este indicador en aquellos hatos donde se controlan los servicios. Es un parámetro que por su inmediatez, permite detectar problemas mucho más rápido que el intervalo entre partos (Donato, 2011)

Gran parte de la vida de un animal fértil está constituida por períodos sin actividad cíclica regular (anestro). En rebaños lecheros, en los cuales las vacas paren generalmente a lo largo del año, el manejo es intensivo y sobre una base individual, en contraste con el ganado de carne. Con el objetivo de obtener un ternero por vaca y año, el intervalo parto-concepción se limita a unos 85 días. Durante este período debe tener lugar la involución uterina, se debe restablecer la actividad ovárica y ha de ser detectado el celo. Por lo general, el 25% de las vacas de leche no se detectan en celo antes del día 40 post-parto (Torres, 2012).

c) DÍAS EN LACTANCIA

Parámetro medido luego de que comienza el parto de la vaca, la misma durante los primeros cinco o seis días da leche con calostro, razón por la que esta leche se descarta y no es utilizada para la producción lechera diaria; durante este período no se le realiza control al animal. Luego de finalizado el calostro se le hacen controles mensuales hasta

su secado, luego de once meses de producción aproximadamente. Por "secado" se entiende cuando el personal del hato considera que ya no es conveniente ordeñar al animal, sea porque no está dando la cantidad apreciable de leche o para prepararla para el nuevo parto. El índice general del estado reproductivo de la explotación es una medida que influenciara en vacas abiertas sobre la eficiencia reproductiva total. (Archibald, 2005)

d) SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

Cantidad de servicios necesarios para poder obtener una preñez. Este análisis determina si el retraso en días abiertos se debe a problemas en los servicios por concepción o si se debe a otras causas, de los cuales la principal es la detección de celos (Piberal, 2005).

e) EDAD AL PRIMER PARTO

Es la edad en la cual el bovino hembra (vaquillona) tiene su primer parto y está determinada por la edad al primer servicio, los servicios por concepción y la tasa de preñez al primer servicio. Una vaquilla tiene que pasar a su primer servicio 55% del peso adulto y debe lograrlo a los 18 meses de edad. (Damian, 2004)

El hato se puede considerar como malo por tener más de 2.0 Servicios por Concepción y esto se debe al manejo y nutrición ya que dentro de los animales se llevan varias normas de manejo por tratarse de un hato de investigación. (Zapata, 2009)

f) PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN (%C)

Porcentaje de animales preñados sobre el total de inseminados, si en una explotación se detecta la mitad de los animales en celo y la mitad de estos animales inseminados resultan preñados el porcentaje de preñez es: $50\% \times 50\% = 25\%$. Esto implica que, en un período de 21 días, se preñan el 25% de los animales ofrecidos; a pesar que el porcentaje parezca bajo, un porcentaje de preñez de un 30% es considerado bueno. (Cavestany, 2005)

Tabla 1

Pesos vivos a diferentes edades.

Edad (meses)	Peso (kg)
6	170 - 180
12	270 - 280
15	325 - 350
24	500 - 550

Fuente: Bonilla. W (2014)

g) DURACIÓN DE LA GESTACIÓN Y EL ÍNDICE DE NATALIDAD

a. La gestación

Comprende el espacio de tiempo que va desde la fecundación hasta el parto se observa tres etapas fase huevo, fase embrionaria y fase fetal. (Buxade, 1995)

b. El índice de gestación

Se calcula en base al porcentaje de hembras gestantes (en el periodo de un año) respecto a las hembras que ya pueden quedar gestantes dentro del rebaño. (Gómez, 2008)

8.4.- IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS

La característica fundamental de cualquier registro es que debe ser simple, de fácil manejo e interpretación. Que permitirá una evaluación rápida de la gestión empresarial del predio, tanto en su manejo técnico como económico de ahí la importancia de llevar registros y controles en la producción de leche además, se debe llevar datos Reproductivos, Sanitarios y un control de la Producción de láctea. (Hazards.F, 2007.)

9. HIPÓTESIS

9.1. Hipótesis alternativa

H1: La caracterización del comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D permitirá evaluar la eficiencia de la raza en las condiciones agroecológicas del hato.

9.2. Hipótesis nula

Ho: La caracterización del comportamiento productivo y reproductivo de hembras bovinas Holstein de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D no permitirá evaluar la eficiencia de la raza en las condiciones agroecológicas del hato.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D

10.1.1 Características del lugar de ejecución del proyecto

- País: Ecuador.
- Provincia: Tungurahua
- Cantón: Ambato
- Parroquia: Cuchibamba
- Sector: San Pablo
- Longitud: -1.1336820
- Latitud: -78.598083)
- Temperatura media anual: 14.6 °C
- Altitud: 2861 msnm.

Fuente: Red Hidrometereologica Tungurahua 2013 (GAD PROVINCIAL)

10.1.2. Materiales e insumos

- Registros
- Computadora portátil.
- Medidores de leche WAIKATO
- Analizador de leche

10.1.3. Materiales de oficina

- Resma de hojas
- Anillados
- Lápiz
- Esferográficos
- Pend drive.

10.1.4. Métodos

En el proyecto se utilizaron varios métodos de investigación, el método descriptivo para evidenciar y evaluar el comportamiento tanto productivo como reproductivo de la raza Holstein en la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D y la categorización de los datos obtenidos; el método comparativo y analógico con el cual se analizaron los datos particulares, permitiendo establecer comparaciones para llegar a una solución y el método inductivo que hace referencia a la experiencia

Tabla 2
Técnicas e instrumentos para el proceso investigativo

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Técnica cualitativa	Tarjetas de registro individual
2	Observación directa	Fotografías, análisis físico químico de leche.
3	Técnica cuantitativa	Tarjetas de registro individual
4	Técnica de recopilación documental	Representación estadística de datos

Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

10.1.4.1 Duración del proyecto

El proyecto de investigación tuvo una duración de 10 semanas las cuales corresponden a la fase análisis de la investigación.

10.1.4.2 Desarrollo del proyecto

El proyecto de investigación se realizó únicamente con bovinos hembras de raza Holstein de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D se evaluó el incremento de hembras Holstein mismas que se sometieron a un análisis retrospectivo de registros para determinar su comportamiento productivo y reproductivo. Para la presente investigación principalmente se clasifico los registros en función de los años de evaluación, para luego tomar los datos respectivos en forma ordenada las planillas que se elaboran para su ordenamiento, se tomó muestras de leche en dos ocasiones para determinar la calidad de la misma, se procedió a la tabulación y procesamiento de los mismos. Las descripciones de cada uno de los parámetros evaluados son:

Duración de la lactancia. (DL)

Se estableció acorde a los días transcurridos entre la fecha de inicio de la lactancia y la fecha de secado del animal.

Intervalo parto – concepción (IPC)

Se determinó cuantificando el número de días transcurridos entre la fecha del parto y la de servicio que dio origen a la preñez.

Intervalo entre partos (IEP)

Determinado acorde al número de días transcurridos entre partos.

Cantidad de inseminaciones por animal

Se contabilizó el número de inseminaciones dadas al animal hasta la inseminación efectiva.

Natalidad.

Se relacionaron la cantidad de nacimientos en un periodo determinado con relación al total de vacas evaluadas mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Natalidad} = \frac{\text{Nacimientos}}{\text{\# de vacas en el hato evaluadas}} \times 100$$

Producción de leche

Se ajustó acorde al número de animales en producción y a la cantidad de leche producida diariamente.

Calidad de leche.

Determinada a través del análisis físico – químico y de laboratorio para determinar la contabilización bacteriana total.

10.1.4.3. Análisis Estadístico

La investigación se llevó a cabo aplicando el siguiente análisis estadístico:

Cálculo y comparaciones de medias

Se determinó la desviación estándar.

Se realizaron comparaciones y discusiones

11. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución del rebaño vacuno en la hacienda ganadera Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D (Tabla 2), muestra que el hato es variado, con hembras en producción de primera a quinta lactancia, predominando la raza Holstein.

Durante el año 2015 el rebaño total estuvo compuesto por 36 animales, distribuidos de la siguiente manera: 11 vaquillonas, futuras vacas para producción (30.55%); 9 vacas productoras en primera lactancia (25%); 10 vacas en segunda lactancia que constituyen el de mayor porcentaje con 27.77% y en la tercera y quinta lactancia no se reportaron un menor número de animales solamente 4 y 2, significando el (11.11% y 5.55%) del rebaño respectivamente.

Tabla 3

Presencia de hembras de raza Holstein en el hato

# DE LACTANCIA	2015		2016		2017	
	ANIMALES	PORCENTAJE	ANIMALES	PORCENTAJE	ANIMALES	PORCENTAJE
0	11	30.55%	13	33.33%	15	31,25%
1	9	25%	7	17.94%	8	16.66%
2	10	27.77%	9	23.07%	6	12.5%
3	4	11.11%	7	17.94%	9	18.75%
4	0	0	3	7.69%	7	14.58%
5	2	5.55%	0	0	3	6.25%
TOTAL DE HEMBRAS HOLSTEIN	36	100%	39	100%	48	100%

Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

En el transcurso de 2016 se registró la presencia de 39 animales, incrementando el número vacas de reemplazo en un 33.33%. En comparación al año 2015 se observó una

disminución en animales de tercera y cuarta lactancia debido al descarte por motivo de enfermedad y muerte de las vacas en producción durante ese año; también hay que resaltar que los propietarios poseen vacas únicamente hasta la quinta lactancia posterior a ella los animales son vendidos para faena y pasan a ser reemplazados con vaquillonas propias del hato.

Los registros del año 2017, mostraron una población de 48 animales en producción, incrementado principalmente por animales de reemplazo con un 31.25%, hecho que justifica a Quilamapu, (1984) quien manifiesta que de las vaquillonas de reemplazo y su productividad dependerá el hecho de mantener o incrementar el número de animales productivos en el rebaño; identificándose el decrecimiento en animales de segunda lactancia, donde se registraron solo 6 (12.55%).

En resumen, la presencia de la raza Holstein entre los años 2015 – 2017 en el hato creció en un 25% lo que se debe a el reemplazo de animales con vaquillas.

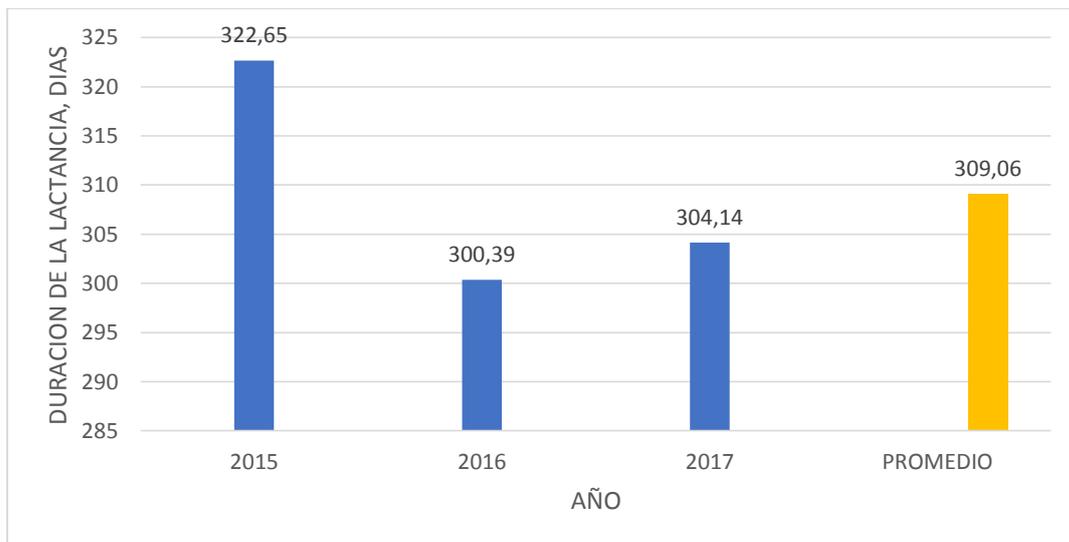
PARÁMETROS PRODUCTIVOS GENERALES

Los resultados generales del proyecto investigativo, relacionados al comportamiento de los indicadores se muestran en el (Anexo 4). El análisis detallado por cada indicador estudiado es como sigue:

Duración de la lactancia

Los resultados mostrados en (Figura 1), denotan una extensión en los días de lactancia, principalmente en el año 2015 ya que en ese año no se contaba con personal capacitado en la detección de celos en los animales, en el año 2016 se registra un decrecimiento de los días aptos de lactancia (305) no siendo positivo de igual manera para la producción del hato; ya que no se brindó los días necesarios de descanso antes la nueva concepción, así también se atribuye la baja de días de lactancia a el alargamiento del periodo seco de los animales. En el 2017 se evidencia un mejor manejo de los animales ya q estadísticamente alcanza los parámetros ideales en relación a los 305 días de lactancia.

Estudios previos realizados por Alvear (2010) muestran que la duración de la lactancia varió entre 321.08 ± 73.6 días, ratificando que en hatos de producción lechera no se mantiene un correcto control reproductivo para que se ajuste a los 305 días de lactancia recomendado. Es válido destacar que las condiciones agroecológicas fueron similares a las del hato ganadero bajo estudio en este proyecto.



Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

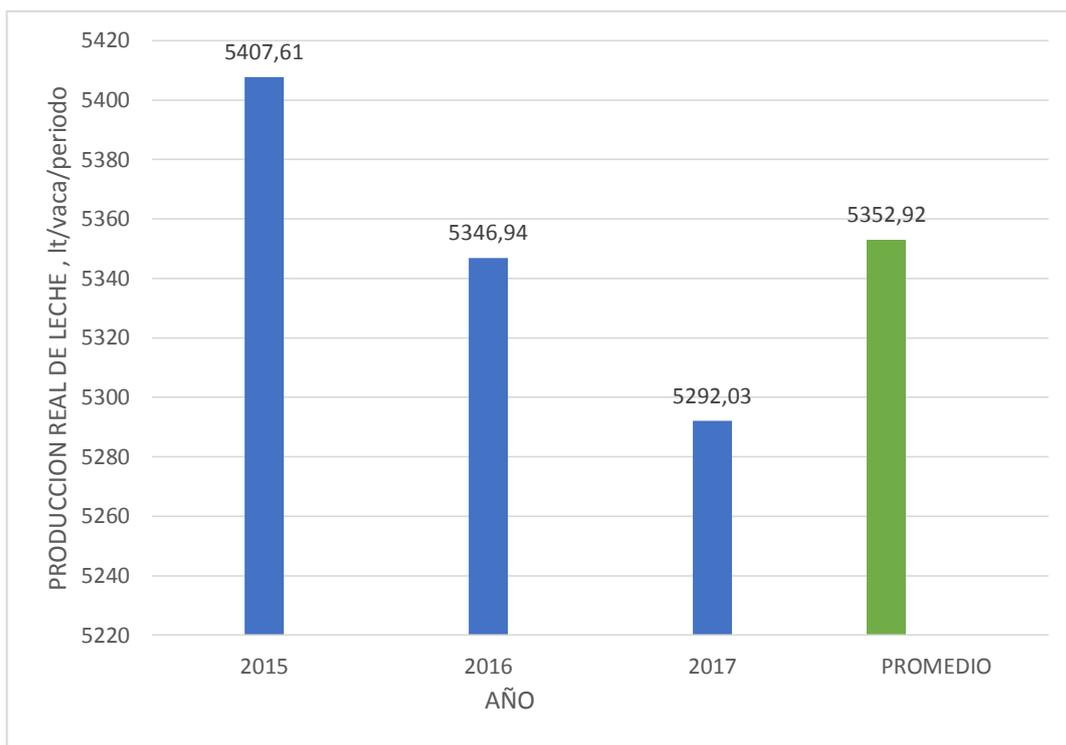
Figura 1.

Duración de la lactancia (días).

Producción de leche real

En hembras bovinas de raza Holstein de la explotación ganadera de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D se obtuvo un promedio de 5441.53 ± 807.19 litros/vaca, evidenciando la producción más alta en el 2017 con una media de 5424.63 ± 424.63 a diferencia del año 2016 que registro 5402.8 ± 1076.84 litros/vaca respectivamente (Figura 2), dichos valores se pueden considerar normales, corroborando con Alvear, E. (2010) que indicó que la superioridad de la lactancia solo es aparente, debido que a pesar del incremento de la producción la misma disminuye por la vida productiva de la vaca debido a que la duración de la lactancia supero los 305 días recomendados.

Los resultados obtenidos indican estar relacionados con la duración de la lactancia, debido a que el parámetro que indica con mayor claridad la producción de las vacas es el año 2016.



Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

Figura 2.

Producción real del hato lechero.

PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Los parámetros reproductivos obtenidos en el periodo 2015 - 2017 del proyecto investigativo, se muestran en la tabla 4 del presente documento.

Tabla 4

Parámetros reproductivos de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D

	DG, días		IPP, días		PS, días		PC, días				
	Media	D.E.	media	D.E.	media	D.E.	media	D.E.	NSC, N ⁰	TF.%	Nat %
2015	279.91	4.2	397.89	25.1	64.97	31.1	115.89	24.42	1.79	50.83 %	91.6 %
2016	280.61	4.07	401.71	27.94	88.39	37.6	118,93	26.38	2.00	45%	89.7 %
2017	GJM280.2	4.21	382.17	24.82	68.91	12.2	98.83	25.11	1.31	72.51 %	93.6 %
Promedio	280.24	4.16	393.92	25.95	74.09	26.97	107.36	25.30	1.70	56.11 %	91.6 %

Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

DG: Duración de la Gestación.

IPP: Intervalo entre partos, días.

PS: Período Seco, días.

PC: Parto concepcional o Días abiertos, días

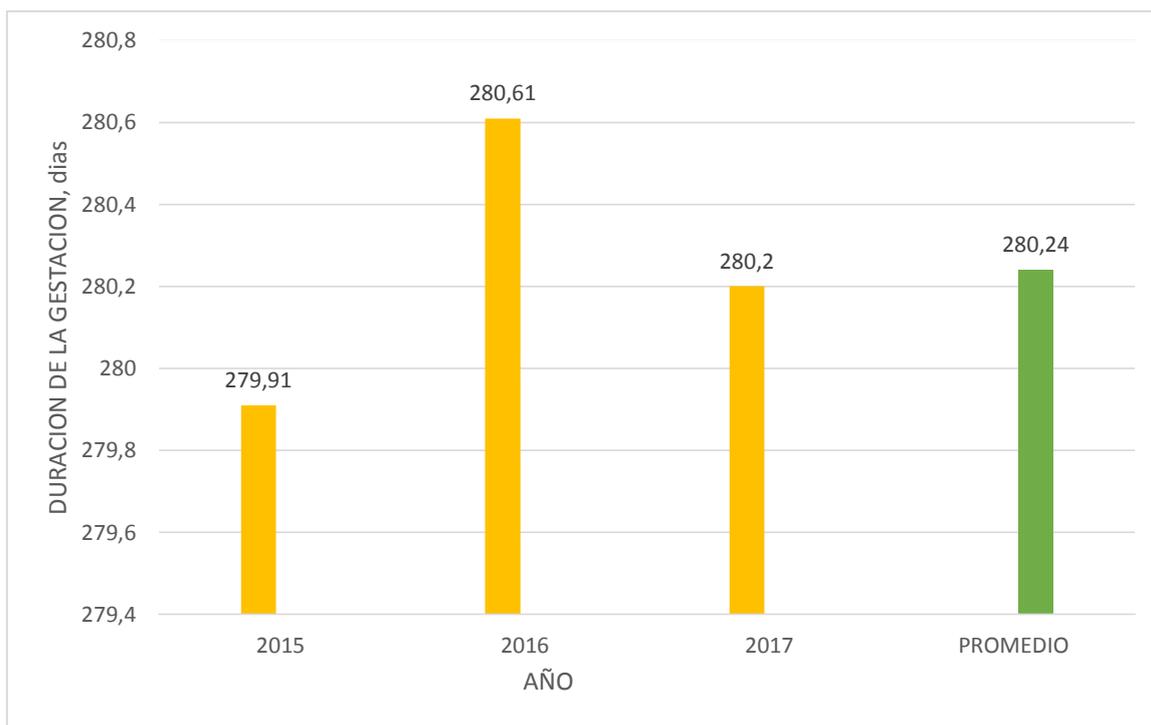
NSC: Numero de servicios por concepción, N⁰

TF: Tasa de fertilidad%

Nat: Natalidad %

Duración de la gestación

Se evidenció principalmente la longitud o duración de la gestación, la cual refleja una variación entre 279.91 ± 4.2 días en el año 2015 y 280.2 ± 4.21 días en el 2017, lo que demuestra que este parámetro es relativamente estable, por cuanto los valores se ajustan a los datos indicados por Arévalo (2008), quien indica que la duración de la gestación de los bovinos lecheros presenta límites estrechos y que generalmente son de 270 a 290 días.



Fuente: Directa

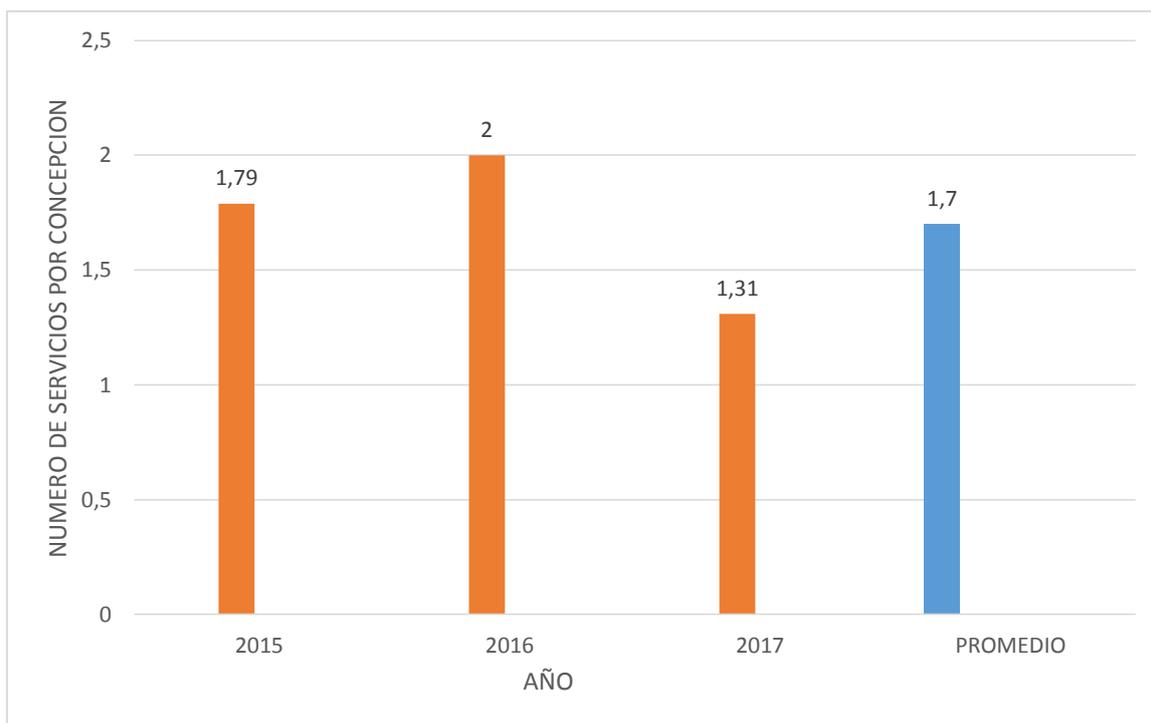
Elaborado por: Víctor Brito 2018

Figura 3.

Duración de la gestación (días).

Número de servicios por concepción

El número de servicios brindados a las vacas para que conciban preñez en el año 2015 fue de 1.79, incrementándose a 2.0 en el 2016, disminuyendo para el 2017 a 1.31, estableciéndose un promedio general durante el periodo evaluado 2015 – 2018 de 1.70 servicios previos a la gestación de vacas bovinas Holstein como indica en la tabla 3, este parámetro se considera adecuado Asociación Holstein. (2010) recomienda que el número de servicios por hembra gestante deben ser menores a 1.7, ya que valores mayores a 2.5 aducen problemas reproductivos, en el 2017 el número de servicios disminuyó en comparación del 2015 y 2016 debido a la utilización de un toro de raza Holstein al mismo que se utilizó luego de haber brindado 1 o hasta 2 servicios erróneos, garantizando una taza más rápida de preñez.



Fuente: Directa

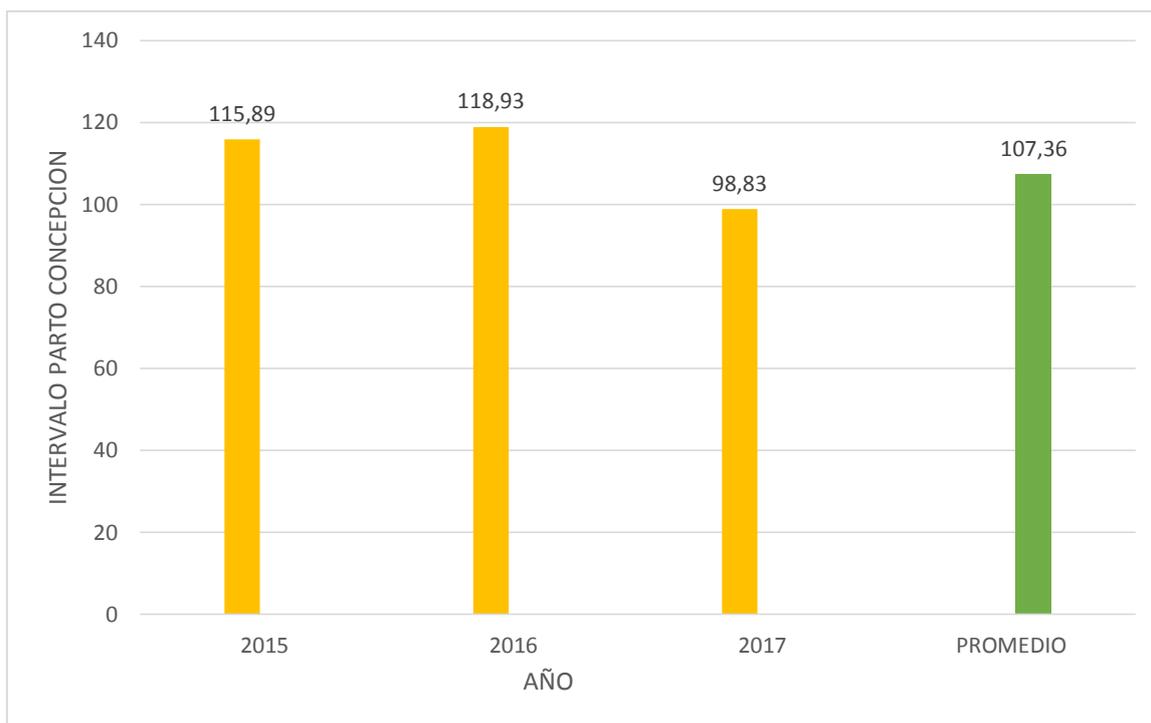
Elaborado por: Víctor Brito 2018

Figura 4.

Numero de servicios por concepción.

Intervalo Parto concepción

Fisiológicamente los días necesarios para que aparezca el celo después del parto es 45 días no siendo mayor de 60, tomando en cuenta esto como preámbulo en el hato de la Sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D en los datos obtenidos de la tabla 3 demuestran parámetros preocupantes ya que se encontró en los periodos del intervalo parto concepción (IPC) valores que van desde 118.93 ± 26.38 y 98.83 ± 25.11 días siendo el más alarmante el del año 2016 que es el más extenso, este parámetro evaluado dio un promedio de 107.36 ± 25.30 días indicado en el grafico 3, confirmando lo que Alvear, E. (2010) manifiesta que el IPC varia a medida del incremento de la producción de la leche independientemente de la lactancia evaluada y si la duración de la lactancia crece es por el incremento de problemas reproductivos siendo negativo económicamente para la economía de la explotación.



Fuente: Directa

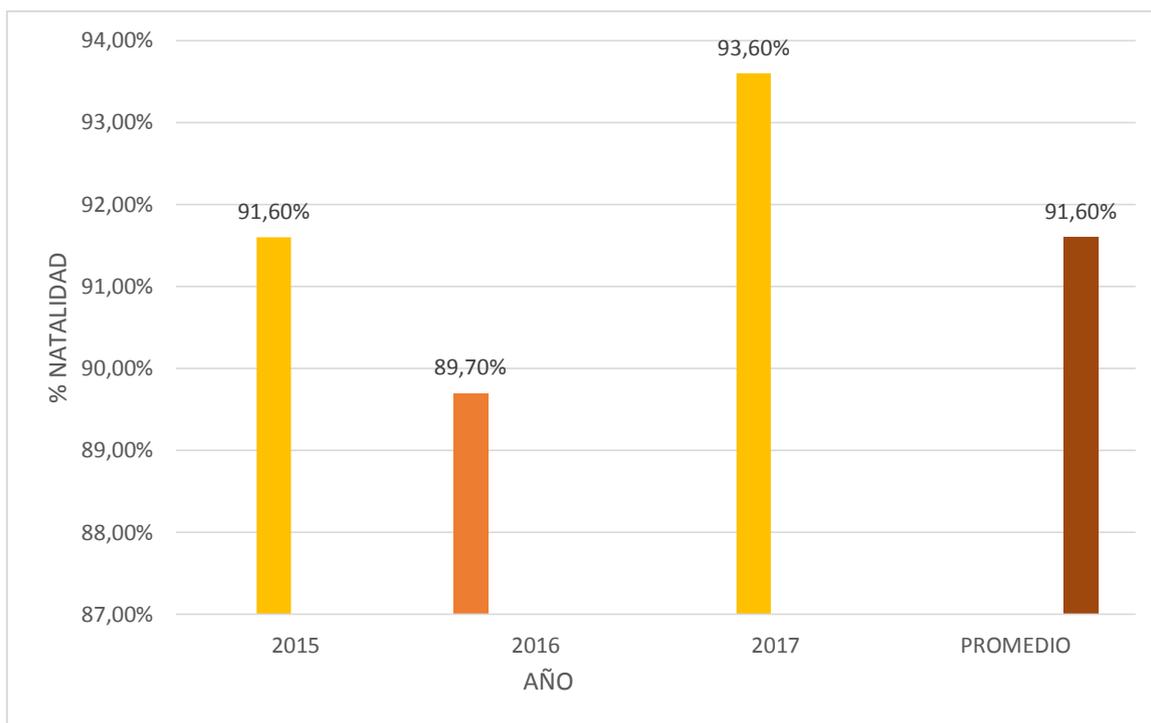
Elaborado por: Víctor Brito 2018

Figura 5.

Intervalo parto concepción (IPP).

Porcentaje de natalidad

El hato ganadero es bueno, en lo que a natalidad se refiere, ya que alcanzó una media de 91.6% en el periodo de evaluación, indicando que este parámetro es uno de los tomados en cuenta por los propietarios de la explotación ya que para mejorar estos índices se vienen introduciendo prácticas de biotecnología lo que se ve reflejado en el 2017 respectivamente, con el incremento de la tasa de natalidad llegando a un 93.6% Referenciando a Salamanca, A. (2009) que manifiesta que la reproducción es una característica de baja heredabilidad (10%), misma que se mide por la natalidad, es decir, el número de terneros nacidos del total de las vacas que se sirvieron de un periodo específico. El intervalo entre partos y el porcentaje de natalidad son los indicadores muestreados que tan productiva es la explotación.



Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

Figura 6.
Porcentaje de natalidad.

CALIDAD DE LA LECHE

En el análisis físico, químico de la leche (Tabla 5) muestra un 4.05% de grasa y sólidos totales (13.24) por encima del rango requerido lo que se considera como bueno, teniendo en cuenta el sistema de producción empleado en la ganadería bajo estudio.

El comportamiento del pH y la acidez fue de 6.66 y 15.5, respectivamente lo que pudiera considerarse relativamente bueno.

Al respecto Torres (2009) manifiesta que, para evaluar la calidad de la leche, los indicadores fundamentales a medir son valores de grasa, sólidos totales, proteína, pH, conteo bacteriano total, los cuales son garantía de calidad.

Tabla 5

Promedio de la calidad de la leche de la sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D

Componente	Valor Diciembre 2017	Valor Febrero 2018	Promedio	Rango requerido
<u>Grasa %</u>	4.28	3.86	4.05	>3
<u>Solidos %</u>	12	11.49	13.24	Mínimo 8.3
<u>Proteína %</u>	2.93	2.28	2.60	Mínimo 2.9
<u>pH</u>	6.7	6.62	6.66	6.5 – 6.8
<u>Acidez</u>	15	16	15.5	0.13-0.17
<u>Conteo bacteriano total ml</u>	48500	52000	50250	50000

Fuente: laboratorio SOPRAB (2017, 2018)

Elaborado por: Víctor Brito 2018

No se observaron valores aceptables en cuanto al contenido de proteína (6,60%), mostrándose por debajo del rango mínimo ideal.

El análisis microbiológico evidencia un número alto de bacterias (CBT), lo que refleja la deficiente rutina de ordeño que en el hato.

En cuanto a la calidad de la leche se evidencian (Tabla 5) valores de grasa, solidos totales, proteína, pH, conteo bacteriano total que son los principales componentes de la leche que garantizan la calidad de la misma (Torres. M, 2009)

12. IMPACTO TÉCNICO SOCIAL Y ECONÓMICO

El análisis del comportamiento reproductivo en hembras Bovinas Holstein tiene un impacto técnico y social positivo, ya que, mediante la interpretación de los datos obtenidos en esta investigación, permitirá al ganadero mejorar los parámetros en alerta lo más rápido posible, ayudando a ganaderos de la zona ya que contarán con datos de los principales parámetros que son considerados alarmantes en la zona.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
			\$	\$
Materiales y suministros				
Flash memory	1	1	12	12
Calculadora	1	1	10	10
Hojas de papel boom	500	Paquete	0,02	10
Botas	1	Par	20,00	20
Overol	1	Unidad	20,00	20
Guantes	2	cajas	6,00	12
Mascarillas	6	Unidades	0,25	1,50
Notebook	1	Unidades	400	400
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Oficios y solicitudes	10	1	0,25	25.00
Fotocopias de oficios	100	1	0,05	5.00
Análisis físico química de leche	2	muestras	20	40
Reactivo CMT	1	litro	18	18
Otros Recursos				
Internet	6	Red	30	180
Sub Total				728
10%				7,28
TOTAL				735,78

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1.- CONCLUSIONES

- La producción individual por animal alcanzó los 17.32lt, alejada de los promedios establecidos para la raza, pudiendo incrementar con un manejo eficiente.
- El número de servicios por concepción, la tasa de fertilidad y la natalidad se tuvieron un comportamiento aceptable, registrándose prolongados periodos de días abiertos, e intervalo entre partos, evidenciándose deficiencias en el manejo.
- La calidad de la leche fue de moderada a buena, tomando en cuenta la deficiencia en el contenido de proteína y el conteo bacteriano total.

14.2.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda manejar de mejor manera los registros tanto productivos como reproductivos para un mejor desenvolvimiento del hato.
- Acortar el periodo seco de los animales en producción ya que representan perdidas innecesarias.
- Capacitar a los empleados para un mejor manejo sanitario y reproductivo para reducir así el intervalo parto concepción.
- Mejorar la rutina de ordeño y así también mejorar la dieta de los animales para obtener mayor cantidad de leche y de mejor calidad.

15. BIBLIOGRAFÍA

INEC, M. (2000). SICA. 2002. III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO. *Resultados Nacionales y Provinciales. Instituto Nacional y Estadística del Ecuador-INEC, Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG, Servicio de Servicio y Censo Agropecuario-SICA. Quito, Ecuador.*

Hunland. (2015). Sistemas de producción lechera en Colombia: retos y Oportunidades. *Arch. Latinoam. Prod. Anim*, 24(2), 83-87.

Charmandarian, M., K., & Haumüller. (2013). Efectos de la duración del período seco en la producción de leche y la salud del ganado lechero. *Journal of Dairy Science*, 91 (7), 2595 - 2603.

Delgado F y Franco, C. (2006). *Análisis de productividad de ganado lechero holstein y jersey en dos fincas de la sabana de bogotá. bogota, colombia.*

Vargas, T. (2000). Calidad de la leche: Visión de la industria láctea. In *Memorias del X congreso venezolano de zootecnia* (pp. 297-302).

Juergens, R. A., Wrangle, J., Vendetti, F. P., Murphy, S. C., Zhao, M., Coleman, B., ... & Lee, B. (2011). Combination epigenetic therapy has efficacy in patients with refractory advanced non-small cell lung cancer. *Cancer discovery*, 1(7), 598-607.

De jarnette, M. (2002). *Eficiencia reproductiva en rodeos lecheros: Factores que influncian y su medicon. sn . Madrid, España : Tayrus* pp 4-15.

Lasso, R., & Jimenez, M. (2015). *La leche del ecuador - historia de la lechería ecuatoriana. Pichincha.*

García, I. P., Morales, R. F. C., & Fernández, F. V. (2011). Presencia de interaccion genotipo-ambiente en el intervalo entre partos de bovinos lecheros en condiciones de produccion de la region Camaguey-Jimaguayu, Cuba. *Revista de Producción Animal*, 23(2), 141-146.

Carvajal-Hernández, M., Valencia-Heredia, E. R., & Segura-Correa, J. C. (2002). Duración de la lactancia y producción de leche de vacas Holstein en el Estado de Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 13(1), 25-31.

Mellado, Z. Serie: Investigación y Progreso Agropecuario. Quilamapu (Chile)..(Jul-Set 1984)..(no. 21) p. 15-18..

HOLSTEIN, A. (2010). *Manual de crianza Holstein*.

PROSEGAN. (2016). *Edad, peso y pubertad de vacas lecheras*.

Cavestany. (octubre de 2005). Manejo Reproductivo en Vacas de Leche. (5).

Buxade, C. (1995). *Zootecnia bases de la producción Animal*. Madrid: Mundi Pesa.

Archibald, L. (2005). Problemas prácticos y éticos de la prevención secundaria: a propósito de dos ejemplos en pediatría. *Revista española de salud pública*, 81, 345-352.

Pibaral, G. (2005). *Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la Finca El Cobano en Masagua, Escuintla, Guatemala utilizando el programa V AMPP®*. Honduras: ZAMORANO.

Damian, L. (2004). *Evaluación productiva y reproductiva del hato Holstein mestizo de la Facultad de Ingeniería Zootécnica de la ESPOCH*. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Zapata, M. d. (2009). Comportamiento productivo y reproductivo del ganado holstein rojo, holstein negro y pardo suizo en palmira, valle del cauca. 39.

Gomez, R. G. (2008). Razas bovinas. En R. G. Gomez, *Reproducción bovina*. Ciudad Universitaria Mexico: El Comité Editorial de la FMVZ de la universidad Nacional Autónoma de Mexico.

Hernández HVD, O. O. (2011). *Comportamiento productivo de vacas Holstein, Suizo Pardo y sus cruces con Cebú F1*. Mexico.

Barkema WH, S. Y. (2008). *Management practices associated with low, medium and high somatic cells counts in bulk milk*. J Dairy Sci.

Guillermo., R. L. (2012). *Evaluación de la producción lechera del Holstein puro*. COLOMBIA.

Torres, C. y. (2012). *Manual Agropecuario*. Bogota, Colombia: Editorial Printed.

Mendoza, R. (2015). *eficiencia Productova y reproductiva en el hato Holstein Mestizo de la Hacienda Rumipamba de la UP-9 Patria durante el periodo 1997 al 2001*.

Hazards.F. (2007). *registros productivos y reproductivos en producción lechera*. chile: iniap carillanca.

Villa, J. (2014). *Parametros de la calidad de leche*. Colombia.

Torres, M. (2009). *Bovinotecnia lechera*. Barcelona, España: Editorial Aedos.

Bonachea, S. (2008). *Evaluación de algunos aspectos de la eficiencia reproductiva de las vacas Holstein*.

Buxadera, A. M. (2007). *Genetic and En- 2003.) vironmental Factors Affecting Some Reproductive Traits of Holstein Cows*. Genetics Selection Evolution,.

Sanchez, C. (2015). *Contribucion al estudio de la raza Holstein*.

Duran. (2006). *Eficiencia reproductiva del hato bovino Holstein*. Facultad de Agronomia y Veterinaria UNRC. Cordoba, Argentina.

ANEXO 1 AVAL DE TRADUCCIÓN

Anexo N° 1

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma de Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por el **Sr. BRITO PÉRES VÍCTOR ALFONSO** de la carrera Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales : cuyo título **versa COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE HEMBRAS BOVINAS HOLSTEIN EN LA SOCIEDAD DE HECHO AGRÍCOLA Y GANADERA SAN PABLO M-D**, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Estodo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a el titular hacer uso del presente certificado de manera etica que estime conveniente.

Latacunga, marzo de 2018

Atentamente:

.....
JOSÉ IGNACIO ANDRADE
05
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI

ANEXO 2

HOJA DE VIDA DEL TUTOR

- **Información personal**

Nombre completo: Edilberto Chacón Marcheco

Cédula: 1756985691

Fecha de nacimiento: 21 de Noviembre de 1974

Edad: 42

Núm. celular: 0998994020

E-mail: adncuba@gmail.com / edilberto.chacon@utc.edu.ec



- **Formación académica**

Cuarto nivel: Doctor en Ciencias Veterinarias, PhD

Número de Registro SENESCYT: 8815 R-15-25628

Universidad de Granma, Cuba

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

Universidad de Córdoba, España

Tercer nivel: Doctor en Medicina Veterinaria

Número de Registro SENESCYT: 8815 R-15-25382

Universidad de Granma, Cuba

- **Experiencia académica e investigativa**

INVESTIGADOR - ACREDITADO - Investigador Agregado 2 - *REG-INV-16-01558*

- **Publicaciones (revistas indexadas)**

- ✓ **El Cerdo Criollo Cubano en la Jurisdicción de Bayamo.** Revista Archivo de Zootecnia. 2002. 51(193-194):253-258. **SCOPUS**
- ✓ **Enfoque de Innovación Tecnológica para la conservación del cerdo criollo cubano y sus sistemas de explotación tradicionales.** Revista Electrónica de Veterinaria –REDVET. 2004. Vol. 5. No. 4. **SCOPUS**
- ✓ **Sistema de Herramientas para el Diagnóstico de la Producción Porcina no Convencional en la Crianza de Traspatio Familiar.** Revista Computadorizada de Producción Porcina. 2007. 14(2): 164-169. **LATINDEX**
- ✓ **Aplicación del método de análisis y diagnóstico participativo para la producción de cerdo criollo cubano en el medio rural del municipio cubano de Bayamo.** Revista Computadorizada de Producción Porcina. 2008. 15(2). **LATINDEX**

- ✓ **Caracterización genética de la cabra Criolla Cubana mediante marcadores microsatélites.** Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 2010. 44(3):221-226. **WEB OF SCIENCE**
- ✓ **El ovino y caprino criollo en Cuba: Estudio del efecto de la alimentación en pastoreo sobre diferentes indicadores productivos.** Memorias, XXXVI Congreso, Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. PROD04-P. p 430-433.
- ✓ **La trashumancia actual de ovino caprino en la provincia de Jaén.** Su contribución a la conservación del patrimonio natural y cultural. Memorias, XXXVI Congreso, Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. ECON08-P. p 261-264.
- ✓ **Morphological measurements and body indices for Cuban Creole Goats and their crossbreds.** Revista Brasileira de Zootecnia. 2011. 40(8):1671-1679. **WEB OF SCIENCE**
- ✓ **Genetic diversity and relationships among the new world Creole goats assessed by microsatelites markers.** Libro Memorias, XI International Conference on Goats. 2012. Session 11: Genetic, Selection, Breeds, Genome-1. G-55.
- ✓ **Validación de los estándares raciales de la cabra criolla cubana para su registro internacional.** Revista Electrónica de Veterinaria - REDVET, 2012. 13(11):1-8. **SCOPUS**
- ✓ **Estructura y relaciones genéticas del cerdo criollo de Ecuador.** REDVET. Vol. 16. No. 7. 2015. **SCOPUS**
- ✓ **Estructura genética y caracterización molecular del cerdo criollo (*Sus scrofa domestica*) de Ecuador, utilizando marcadores microsatélites.** Acta Agronómica. Vol. 65, Núm. 3. 2016. **WEB OF SCIENCE**
- ✓ **Caracterización zoométrica del asno Criollo Cubano (*Equus asinus asinus*), en la provincia Granma, Cuba.** REDVET. Volumen 17 N° 3. 2016. **SCOPUS**
- **Libros, capítulos de libros.**
 - ✓ Biodiversidad Ovina Iberoamericana. Caracterización y uso sustentable. Ovino pelibuey cubano. E. Chacón (Colectivo de autores). 1ra Edición. Editorial - UCO. España. Año 2010. 263-273 p.
 - ✓ Biodiversidad Caprina Iberoamericana. La Cabra Criolla Cubana. E. Chacón (Colectivo de autores). Año 2015. En edición.
- **Contribuciones a congresos, seminarios, etc.**
 - ❖ 2002. III Simposio Iberoamericano Sobre la Conservación de los Recursos Zoogenéticos Locales y el Desarrollo Rural Sostenible. Uruguay.
 - ❖ 2002. XVIII Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, Cuba.
 - ❖ 2004. Taller Provincial de Mejoramiento Genético. Empresa Genética “Manuel Fajardo”. Jiguaní, Granma. Cuba.
 - ❖ 2005. III Taller de Crianza Sostenible de Pequeños Rumiantes. Evento Científico AGROJOVEN. Bayamo, Granma. Cuba.

- ❖ 2006. VII Simposio Iberoamericano sobre la utilización de los Recursos Zoogenéticos. Cochabamba, Bolivia.
 - ❖ 2007. VII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y utilización de recursos zoogenéticos". Quevedo, Ecuador.
 - ❖ 2007. I convención Internacional sobre Ganadería Agroecológica y Recursos Fitogenéticos. Sancti Spíritus, Cuba.
 - ❖ 2008. VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, São Carlos, SP, Brasil.
 - ❖ 2008. II Simpósio Brasileiro de Recursos Genéticos. Brasília, Brasil.
 - ❖ 2010. III Congreso Internacional de Producción Animal. La Habana, Cuba.
 - ❖ 2010. Congreso de Agricultura y Ecosistemas Frágiles y Degradados. Bayamo, Cuba.
 - ❖ 2011. XXXVI Congreso Donostia San Sebastián. Congreso De La Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Donostia-San Sebastián, España.
 - ❖ 2011. VI Congreso Nacional de Caprinos y Ovinos. Santa Ana de Coro, Venezuela.
 - ❖ 2012. XI International Conference on Goats. Gran Canaria, España.
 - ❖ 2013. IV Congreso Cubano de Desarrollo Local. Bayamo. Cuba.
 - ❖ 2013. XXIII Reunión de ALPA y IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. La Habana, Cuba.
 - ❖ 2014. XXIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. La Habana, Cuba.
 - ❖ 2015. V Congreso Internacional de Producción Animal Tropical 2015. Tropical. La Habana, Cuba.
- **Proyectos de investigación finalizados (Título del proyecto y cargo)**
 - ✓ **RED CYTED-XII-H. Red iberoamericana Sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible". Iberoamérica. 2000 – 2007. Investigador Participante.**
 - ✓ **Multiplicación del Cuy en sistemas no convencionales.** Universitaria de la Universidad de Granma, Cuba. 2001 a 2003. **Investigador Participante.**
 - ✓ **Conservación y mejora de la cabra criolla cubana como recurso genético.** Universidad de Granma - Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov” – Empresa de Ganado Menor – Empresa Genética y Cría “Manuel Fajardo”. Cuba. 2008 – 2011. **Coordinador del Proyecto.**
 - ✓ **Conservación de los recursos zoogenéticos asnales de cuba, incrementando su valor de uso y el aporte a la producción agropecuaria.** Universidad de Granma – Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. Cuba. 2011 – 2016. **Coordinador del Proyecto.**
 - ✓ **RED CONBIAND "Asociación Sobre la Conservación de la Biodiversidad de los Animales Domésticos Locales para el Desarrollo Rural Sostenible". Iberoamérica. 2007 – Actualidad. Investigador Participante.**
 - ✓ **BIOGOAT. Proyecto Internacional de Biodiversidad Caprina Latinoamericana.** Iberoamérica. 2007 – Actualidad. **Coordinador Nacional.**

- **Otra experiencia (capacitación relativa a la propuesta)**

- ❖ 2004. Especialización Sobre la Conservación y Utilización de las Razas de Animales Domésticos Locales en Sistemas de Explotación Tradicionales. Universidad de Córdoba, España.
- ❖ 2005. Genética Cuantitativa y Aplicada. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- ❖ 2005. Curso de Factibilidad Económica de los Proyectos Agropecuarios. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- ❖ 2009. Curso Genética Molecular. Centro Nacional Sanidad Agropecuaria. La Habana, Cuba.
- ❖ **2015. Curso Internacional de Producción y Bienestar Animal en Fincas Ganaderas.** La Habana, Cuba.

Firma

ANEXO 3

HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE

CURRICULUM VITAE

- **Información personal**

Nombre completo: Víctor Alfonso Brito Pérez

Cédula: 1803648391

Dirección: Ambato, Constantino Fernández Brr. San Mateo.

Fecha de nacimiento: 31 de Agosto de 1992

Edad: 25

Estado civil: Soltero.

Cargas familiares: 1

Núm. celular: 0998081067

E-mail: victor.brito1@utc.edu.ec

Estudios:

- Primaria Liceo Juan Montalvo (Ambato)
- Secundaria Instituto Tecnológico Superior Agropecuario Luis A Martínez
- Superiores Universidad Técnica de Cotopaxi, Medicina Veterinaria (en proceso).

Experiencia Laboral:

- Asistente Veterinario en SANTEELAGRO Cia Ltda. Desde 2013.

Referencias personales:

- SANTEEL Cía. Ltda. 032450015
- RANCHO SAN MATEO 032473051



Firma

ANEXO 4

TABLAS ESTADÍSTICAS

Parámetros productivos de hembras bovinas Holstein en la sociedad de Hecho Agrícola y Ganadera San Pablo M-D

años	DL, días		PLR, lt/vaca		PLD, lt/vaca	
	media	D.E.	media	D.E.	media	D.E.
2015	322 .65	54.48	5407.61	920.12	16.76	0.97
2016	300.39	60.36	5346.94	1076.84	17.80	1.23
2017	304.14	19.66	5292.03	424.63	17.40	1.59
Promedio	309.06	44.83	5352.92	807.19	17.32	1.26

Fuente: Directa

Elaborado por: Víctor Brito 2018

DL: Duración de lactancia, días.

PLR: Producción lactancia real, lt/vaca.

PLA: Producción leche ajustada a 305 días, lt.

D.E: Desviación estándar.

PLD: Producción diaria, lt/vaca.

PDA: Producción diaria ajustada, lt/vaca.

Análisis de leche realizada el 15 de diciembre del 2017

Componente	Valor	Rango requerido
<u>Grasa</u>	3.86	>3
<u>Solidos</u>	11.49	Mínimo 8.3
<u>Proteína</u>	2.28	Mínimo 2.9
<u>PH</u>	6.62	6.5 – 6.8
<u>Acidez</u>	16	0.13-0.17
<u>Conteo bacteriano total</u>	52000	50000

Fuente: Laboratorio SOPRAB (2017)

Análisis de leche realizada el 23 de febrero del 2018

Componente	Valor	Rango requerido
<i>Grasa</i>	4.28	>3
<i>Solidos</i>	12	Mínimo 8.3
<i>Proteína</i>	2.93	Mínimo 2.9
<i>PH</i>	6.7	6.5 – 6.8
<i>Acidez</i>	15	0.13-0.17
<i>Conteo bacteriano total</i>	48500	50000

Fuente: Laboratorio SOPRAB (2018)

ANEXO 5

IMÁGENES.

Vista panorámica de la Sociedad de Hecho Agrícola Y Ganadera San Pablo M-D



Reconocimiento e identificación de los animales evaluados



Vacas en producción



Vaquillonas de reemplazo.



Ternerero.

Análisis y recolección de datos mediante recopilación de fichas individuales.



Ingreso de datos para análisis estadístico animal.



fichas individuales de cada

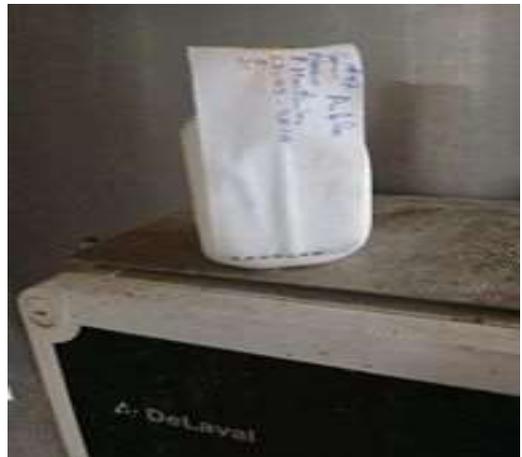


Registro diario de leche producida.

Toma y análisis de leche para determinar la calidad



Vacas Holstein en producción.



Toma y envío de muestras de leche para el laboratorio.



Entrega de la muestra al laboratorio



Determinación de acidéz de la leche



Análisis de leche mediante equipo



Lectura de datos acorde a la muestra de leche.