



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**“REINGENIERÍA DEL PROGRAMA SANITARIO PARA BOVINOS EN LA  
HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ – TAMBILLO EN BASE A ANÁLISIS DE  
CAMPO Y LABORATORIO”**

**AUTORA:**

**ESTEFANÍA GABRIELA DÁVALOS MUÑOZ.**

Riobamba – Ecuador

2016

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. M. C. Julio Enrique Usca Méndez.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Dr. C. Byron Leoncio Díaz Monroy.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

MVZ. M. C. Cecilia Filomena Gómez Gallo.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 14 Julio del 2016

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Dávalos Muñoz Estefanía Gabriela**, declaro que el presente Trabajo de Titulación, es de nuestra autoría, y que los resultados del mismo son auténticos y originales, los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 14 de Julio del 2016.

Dávalos Muñoz Estefanía Gabriela

CI. 1719998674

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi Director de Tesis al Dr. C. Byron Díaz por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Mi agradecimiento también va dirigido al LABIMA, a todo el equipo y en especial al Ing. René Carvajal por haber aceptado que se realice mi Tesis y prácticas y por los buenos y malos momentos que pasamos en el Laboratorio.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional

## **DEDICATORIA**

Dedico esta Tesis a mis padres Rodolfo y Magdalena que siempre me apoyaron incondicionalmente para poder llegar a ser un profesional de la Patria.

A mis hermanos Jairo y Samanta al Tío Carlos por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera Universitaria.

A la Tía Raquelita (+) que partió antes de que llegara este momento.

A mis perritos que son mi familia de cuatro patas

Estefanía D.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
N°	Pág.
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. EL GANADO BOVINO	3
1. <u>En el Mundo</u>	3
2. <u>En el Ecuador</u>	4
3. <u>En la Zona de Influencia</u>	6
B. EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ – TAMBILLO	6
C. SANIDAD BOVINA	7
1. <u>Principales Enfermedades</u>	8
a. Leptospirosis	8
b. Diarrea viral bovina (BVD)	9
c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	9
d. Brucelosis	10
e. Neosporosis:	10
f. Leucosis Bovina.	11
2. <u>Diagnóstico de las Principales Enfermedades</u>	11
a. Leptospirosis	11
(1) Diagnóstico de laboratorio	11
(2) Prueba de aglutinación microscópica (MAT)	12
b. Diarrea viral bovina (BVD)	13
c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	14
(1) Diagnóstico de Laboratorio	14
d. Brucelosis	15
(1) Pruebas de anillo en leche cruda (ring test)	15

(2) Prueba de rosa de bengala en suero sanguíneo	15
e. Neosporosis:	16
(1) Diagnóstico de Laboratorio	16
(2) Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).	16
(3) Inmunohistoquímica (IHQ)	17
f. Leucosis Bovina.	18
(1) Prueba de inmunodifusión en agar gel (IDA)	18
(2) Enzimo-inmunoensayo (prueba de ELISA)	18
(3) Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)	19
3. <u>Prevención y Tratamiento de las Principales Enfermedades</u>	19
a. Leptospirosis	19
b. Diarrea viral bovina (BVD)	19
c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	19
d. Brucelosis	20
e. Neosporosis:	21
f. Leucosis Bovina.	21
4. <u>Planes de Vacunación</u>	22
5. <u>Incidencia Económica de las Enfermedades en Bovinos</u>	23
D. DISEÑO DE UN CALENDARIO SANITARIO BOVINO	24
1. <u>Como Elaborar un Calendario Sanitario para Bovinos</u>	24
a. Objetivos	24
b. Plan Sanitario De Prevención:	24
c. Plan Sanitario De Control:	25
d. Plan Sanitario De Erradicación:	25
e. Componentes de un Calendario Sanitario para Bovinos	25
f. Bases de un Calendario Sanitario para Bovinos	26
2. <u>Ejemplos de un Calendario Sanitario para Bovinos</u>	27
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	29
A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO	29
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	29
C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES	30
1. <u>En la Hacienda Miraflores de López</u>	30
a. Instalaciones	30
b. Materiales	30

c.	Reactivos	30
d.	Semovientes	30
2.	<u>Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal (LABIMA)</u>	31
a.	Equipos	31
b.	Materiales	31
3.	<u>Instalaciones</u>	31
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	32
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	32
1.	<u>Parasitológicas.</u>	32
2.	<u>Hematológicas</u>	32
3.	<u>Para detección de mastitis</u>	32
4.	<u>Reproductivo:</u>	33
5.	<u>Productivo:</u>	33
F.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	33
1.	<u>Fase 1: Diagnóstico parasitario</u>	33
2.	<u>Fase 2: Diseño, aplicación y evaluación del calendario sanitario</u>	34
G.	METODOLOGIA DE EVALUACION	35
1.	<u>Toma de muestras</u>	35
2.	<u>Técnicas de análisis de laboratorio</u>	35
a.	Técnica de flotación	35
b.	Técnica de McMaster	36
c.	Técnica de sedimentación y lavado	36
d.	Técnica de Baerman	37
3.	<u>Prueba hematólogas de Hemoglobina,Hematocrito,Glucosa</u>	37
a.	Para exámenes hematólogos (conteo celular, hemoglobina, hematocrito, etc.)	38
4.	<u>Técnica de campo para mastitis CMT</u>	38
5.	<u>Para el perfil reproductivo</u>	39
6.	<u>Parámetros Productivo:</u>	39
a.	Peso con cinta bovinométrica (kg)	39
b.	Litros de leche (vaca/día)	40
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	40
A.	LEVANTAMIENTO DE LOS DATOS ECOLÓGICOS DE LA HACIENDA “MIRAFLORES DE LÓPEZ”	40



1. <u>Ubicación de La Hacienda Miraflores de López</u>	40
a. Sus coordenadas	41
b. Clima	41
c. Descripción	43
d. Suelo	43
(1) Características físicas del suelo	43
(2) Contenido de nutrientes	44
e. Contingentes adversos	44
f. Clasificación ecológica	44
2. <u>Clasificación del sistema productivo</u>	44
a. Manejo del pastoreo	46
b. Disponibilidad estacional de forraje:	46
3. <u>Parámetros de productividad</u>	48
a. Productividad de las praderas	48
(1) Productividad Actual	48
(2) Producción potencial:	48
B. ANÁLISIS DE LA CARGA PARASITARIA Y TIPOS DE PARASITOS EN LOS BOVINOS DE LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ, DE LA PARROQUIA TAMBILLO	48
1. <u>Presencia del Orden Strongylida (HPG)</u>	50
2. <u>Presencia de parásitos pulmonares, <i>F. hepatica</i>, ectoparásitos</u>	51
C. PRUEBAS HEMATOLÓGICAS	51
1. <u>Hematocrito</u>	52
2. <u>Hemoglobina</u>	54
3. <u>Glucosa</u>	55
D. PARA DETECCIÓN DE MASTITIS	56
E. PERFIL REPRODUCTIVO	58
1. <u>Brucelosis</u>	59
2. <u>Neosporosis</u>	60
3. <u>IBR</u>	61
4. <u>DVB</u>	61
5. <u>Leptospirosis</u>	62
6. <u>Leucosis bovina</u>	64
F. DATOS PRODUCTIVOS	64

1. <u>Peso, (kg)</u>	66
2. <u>Litros de leche (vaca/día)</u>	66
G. EFICIENCIA DEL CALENDARIO SANITARIO EJECUTADO EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ	66
V. <u>CONCLUSIONES</u>	70
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	72
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	73
ANEXOS	

## RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en la Hacienda Miraflores de López, ubicada en la Panamericana Sur km 32 en la Parroquia Tambillo, Provincia de Pichincha, para realizar la reingeniería del programa sanitario para bovinos en la Hacienda Miraflores de López- Tambillo en base a análisis de campo y de laboratorio, en este predio con una duración de 120 días para lo se realizó un análisis parasitológicos, hematológicos, CMT, para determinación de mastitis y reproductivo en 90 bovinos. Los resultados fueron analizados mediante una estadística descriptiva. El análisis coproparasitario reporto una carga parasitaria mínima de 9,44 HPG de parásitos del orden Strongylea reportando una eficiencia de desparasitación del albendazol y febendazol de 51,47% y se descartó la presencia de fasciola hepática y parásitos pulmonares; se descartó la presencia de Fasciola hepática y parásitos pulmonares; al aplicar la prueba de CMT la eficiencia de control fue de 73,33% registrándose 2 positivos, 66 fueron negativas y 22 mostraron trazas, mientras que la eficiencia en la eliminación de positivos y trazas, respectivamente, fue de 68,75%. Al evaluar el perfil reproductivo en cuanto a IBR, DVB y Brucella los resultados fueron favorables, mientras que para, Neosporosis y Leucosis, al no existir vacunación los animales son portadores de la enfermedad. Los indicadores hematológicos reportaron una media para hematocrito (L/L), de  $0,35 \pm 0,065$ , hemoglobina (g/L) de  $114,66 \pm 21,7$  y la glucosa (mmol/L) de  $3,75 \pm 0,72$ , valores normales para bovinos lecheros. El calendario puesto en práctica en la hacienda reduce problemas parasitarios y bacterianos, no obstante se implementará la introducción de la vacuna para Neosporosis y un control de bioseguridad y sanitario para leucosis bovina; por lo que se sugiere el uso y ejecución del calendario sanitario propuesto en la presente investigación.

## ABSTRACT

This research was carried out in Miraflores de López farm, which is located in the South Panamericana Highway Km 32, Tambillo Parish, Pichincha Province, in order to perform the reengineering of Health Program for Bovine in Miraflores de López farm, based on field analysis and laboratory, with an expected duration of 120 days. Parasitological, hematological and CMT (California Mastitis Test) analyzes were performed in 90 dairy cattle to determine mastitis and reproductive profile. The results were analyzed through descriptive statistics. The coproparasitology analysis showed a parasitic load of 9.44 HPG of Strongylidae, which reported an effective worming of albendazole and fenbendazole with a 51.47%, and the presence of *Fasciola hepática* and lungworms was discarded; by applying the CMT test, the efficiency control was 73.33%, as a result, it was obtained 2 positives, 66 negatives and 22 showed traces, while the efficiency in removing positive and trace was 68.75%, respectively. When evaluating the reproductive profile regarding to IBR (infectious bovine rhinotracheitis), BVD (Bovine virus diarrhea) and Brucella, it was possible to obtain positive results. While, in the absence of vaccination for Neosporosis and Leucosis, the animals are carriers of the disease. Hematological indicators reported a mean for hematocrit (L / L) of 0.065 0,35+, hemoglobin (g / L) 114.66 + 21.7 and glucose (mmol / L) 3.75 + 0, 72, normal values for dairy cattle. The schedule implemented on the farm reduces parasitic and bacterial problems, however, the introduction of the vaccine for Neosporosis and biosecurity and health control for bovine leucosis will be implemented; it is suggested the use and implementation of a sanitation schedule proposed in this research.

## LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. DESCRIPCIÓN DE LAS EXISTENCIAS HATO EN LA HACIENDA “MIRAFLORES DE LÓPEZ”.	7
2. PLAN DE VACUNACIÓN.	22
3. PLAN SANITARIO DE LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.	27
4. CALENDARIO DE DESPARASITACION.	28
5. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARROQUIA TAMBILLO.	29
6. COOREDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA “HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ”.	41
7. TEMPERATURA MEDIA (°C).	42
8. HUMEDAD RELATIVA (%).	43
9. PRECIPITACIÓN (mm).	43
10. CONDICIÓN Y MANEJO DE LOS POTREROS.	45
11. ANÁLISIS COPROPARASITARIO.	49
12. ANÁLISIS DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA Y GLUCOSA.	52
13. CONTROL DE MASTITIS POR EL CMT.	56
14. LEUCOSIS BOVINA, IBR, DVB, <i>NEOSPORA CANINUM</i> , LEPTOSPIRA, BRUCELLA.	58
15. PARAMÉTROS PRODUCTIVOS.	65
16. CALENDARIO SANITARIO DE LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.	68
17. CALENDARIO SANITARIO REESTRUCTURADO EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.	69

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº	Pág.
1. Mapa De La Parroquia Tambillo- Provincia De Pichincha.	41
2. Eficiencia de la desparasitación del orden Strongylida (HPG).	50
3. Pruebas Hematológicas del Hato de la Hacienda Miraflores de López.	53
4. Prueba de CMT, en las vacas Holstein de alta craza de la Hacienda Miraflores de López en la Parroquia Tambillo.	57
5. Perfil productivo del Hato lechero de la Hacienda Miraflores de López.	59
6. Serovares de leptospira, presentados en las vacas Holstein de alta craza de la Hacienda Miraflores de López en la Parroquia Tambillo.	63
7. Parámetros productivos del Hato lechero de la Haciendo Miraflores de López.	66

## LISTA DE ANEXOS

1. Plan de tratamiento, prevención y erradicación de Brucelosis.
2. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Leucosis Bovina.
3. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Leptospirosis bovina.
4. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Rinotraqueitis infecciosa bovina.
5. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Neosporosis bovina.
6. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Diarrea viral bovina.
7. Resultados de laboratorio para el examen Coproparasitario.
8. . Estadística Descriptiva del Examen Coproparasitario.
9. Estadística Descriptiva del Examen Coproparasitario.
10. Estadística Descriptiva de Datos Productivos, Peso (kg) y Producción Lechera (L).
11. Resultados de laboratorio para Identificación del agente causal de la Mastitis.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Al hablar de manejo sanitario contemplamos todas las variables que hacen que una explotación ganadera tenga un hato "sano" y que para evitar pérdidas derivadas de las enfermedades más corrientes de zona se mantenga así .

El plan a utilizar para un adecuado manejo sanitario de la hacienda no sólo consiste en diseñar un plan de vacunación específico para la finca, también es importante el manejo reproductivo y nutricional de la hacienda, lo que dependerá de que se integren tanto los tratamientos sanitarios a realizar y la manera en que se realizan, como el manejo de la hacienda misma y del pastoreo, y el seguimiento sanitario.

El mantenimiento de la cadena láctea tiene como integrantes principales a los productores a los cuales se les debe proporcionar instrumentos que le permitan adoptar métodos de producción estableciendo medidas sanitarias y acciones que aseguren la inocuidad de sus productos que garanticen calidad higiénica para beneficio de los consumidores.

Es por esto que al tener un buen programa de sanitario en el ganado, se obtendrá un mejor comportamiento productivo, así como mejorará la calidad de los productos que se obtienen; se disminuye el número de animales enfermos y el costo por tratamientos, sabiendo que esto comprende una serie de medidas que será aplicadas a los animales para protegerlos y preservarlos de la propagación de enfermedades de la localidad.

En la actualidad la aplicación de un control sanitario estricto en el manejo de bovinos lecheros es indispensable en cualquier explotación debido a que la afectación de los parámetros productivos y reproductivos por la presencia de enfermedades por un ineficiente manejo sanitario del hato provoca graves consecuencias tanto para el productor como para el consumidor.

Es por esto que a pesar de los esfuerzos realizados por el productor para mantener la salud de sus hatos, el resultado no es del todo satisfactorio en la



mayoría de las fincas. Ello se traduce en cuantiosas pérdidas económicas para el sector ganadero como producto de la utilización de prácticas sanitarias, sin diagnóstico previo que permitan conocer los problemas patológicos que están incidiendo en el rebaño y sin el diseño de un programa sanitario preventivo.

Debido a esto, esta investigación está proyectada a sensibilizar al ganadero sobre la necesidad de realizar diagnósticos periódicos sobre la condición sanitaria del hato y de contar en forma permanente con los servicios de profesionales que les proporcionen información elemental sobre un adecuado control sanitario.

Por lo señalado se plantearon los siguientes objetivos:

- Describir las condiciones geográficas, ecológicas, medio ambientales y de existencias de la Hacienda Miraflores de López.
- Realizar análisis de laboratorio para determinar: tipo y carga parasitaria, presencia de mastitis y el estado del perfil reproductivo de las vacas (Brucelosis, IBR, Neosporosis, DVB y Leucosis bovina).
- Determinar estos indicadores hematológicos: hemoglobina, glucosa y hematocrito.
- Diseñar un programa sanitario para bovinos en base a los resultados de los objetivos 1,2 ,3 e implementarlo en la Hacienda Miraflores de López.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. EL GANADO BOVINO**

#### **1. En el Mundo**

Según la FAO. (2012), la importancia de la producción bovina radica en el mayor número de cabezas y el alto valor de producción que el mismo tiene. Es así como el bovino de mejor calidad, se cría en ámbitos de relieve llano y a su vez con un clima templado.

En comparación con otras especies animales de producción lechera, el ganado vacuno presenta muchas ventajas en cuanto a facilidad de ordeño, debido al tamaño de la ubre y su gran capacidad de almacenamiento de leche, que influye positivamente en el rendimiento lechero. De hecho, la leche del vacuno representa la mayor parte del total de la producción lechera mundial. Existen mucho más vacas lecheras en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Pero, en los países en desarrollo los rendimientos lecheros de los animales son a menudo menores y los períodos de lactancia más breves. El reducido rendimiento de los animales en los sistemas de producción lechera a pequeña escala de los países en desarrollo es el resultado de factores como el clima (elevada temperatura y/o humedad ambiente), la mala calidad de los piensos, los bajos niveles de suplementación con concentrados, el escaso potencial genético para la producción de leche de los animales destinados a múltiples fines (además de la leche y la carne, estos animales a menudo proporcionan también tracción animal), y la elevada incidencia de enfermedades, (FAO. 2012).

Tal es así, que los países con mayor número de cabezas de ganado son la India, Brasil, Estados Unidos, Argentina, Colombia, Canadá, México y Rusia.

En los países en desarrollo, la mayor parte de la leche proviene de razas de ganado locales o autóctonas criadas por pequeños productores; sin embargo, en las zonas periurbanas, está aumentando el uso de ganado mejorado o cruzado

para atender la creciente demanda urbana de leche y productos lácteos. Las razas autóctonas están bien adaptadas a las condiciones locales (p. ej., el entorno térmico, los recursos forrajeros y de agua disponibles, las enfermedades endémicas y los parásitos), pero tienen una baja producción y generalmente deben ordeñarse con en presencia del ternero.

La mayoría de las razas autóctonas de las regiones tropicales son del tipo cebú (*Bos indicus*), con la joroba y papada características. Algunas de las razas lecheras más ampliamente distribuidas de ganado cebú son la Sahiwal, Red Sindhi, Tharparkar, Kankrej, Gir, Kenana y Butana. El ganado autóctono *Bos taurus* se encuentra en las regiones tropicales de África occidental y América Latina, e incluye el N'Dama y las razas criollas.

Razas lecheras especializadas como la Frisona y la Jersey tienen altos rendimientos lecheros pero se adaptan menos a entornos difíciles y requieren niveles elevados de gestión, alimentación, alojamiento y atención veterinaria. De no garantizarse estas condiciones, las vacas lecheras mejoradas no pueden expresar su potencial genético. En los últimos decenios, se han utilizado toros de razas lecheras especializadas para cruzamientos con vacas autóctonas a fin de obtener animales con mayores rendimientos lecheros y adaptados al entorno local.

## **2. En el Ecuador**

Haro, R. (2003), afirma que la situación actual de la ganadería bovina, desprende que la actividad pecuaria en el país se desarrolla como una actividad económica secundaria, que adquiere identidad propia alrededor de la década de 1950, asociada a las sucesivas crisis de los productos de agro exportación como el cacao, café y banano, en el mercado mundial de una parte y de otra como una alternativa de inversión de los excedentes generados en el proceso anterior hacia un mercado interno de expansión, que responde a la creciente demanda de productos básicos alimentarios como carne, leche y derivados, estimulada a partir de 1973, por cierto mejoramiento en la redistribución del ingreso, generado por la explotación petrolera.

Las principales dificultades que limitan el desarrollo ganadero eficiente son: la debilidad institucional del sector público, la falta de recursos operativos del mismo y el escaso vínculo con el sector privado, en especial con los usuarios finales, categorizados como pequeños y medianos agricultores.

En los últimos años se ha observado una mayor dinámica del sector, especialmente en la industria donde se han realizado importantes inversiones las cuales han probado una mayor tecnificación de los mismos, reflejándose en un incremento de su capacidad de procesamiento y por consecuencia en un aumento de la demanda de la materia prima.

De acuerdo al MAG-INEC. (2000), La población bovina según el censo en 4´486.020 de esta cantidad el 66,7 % son hembras y el 33,2 % son machos. En la Sierra se encuentra la mayor población, esto es, 2274,137 que representa el 50,6 %, en la costa 1628044 constituyéndose en el 36,2 %, la Región Insular y Amazónica 583.839 que constituye el 13 % de la población bovina.

En lo que se refiere a la orientación de la producción, se estima que el 42,4% es ganado mestizo sin registro y el 1,42 mestizo con registro, especializándose para leche, el 54,14% ganado criollo, 0,81% ganado pura sangre de carne, el 0,87% ganado pura sangre de leche y el 0,35% de ganado pura sangre doble propósito. Refiriéndonos a la forma de manejo y cuidado del ganado bovino existen 192809 UPAs que utilizan pastoreo, 236865 que utilizan el sistema de sogueo y un total de 6294 con otros sistemas de manejo.

En cuanto a la forma de alimentación, existen 406896 UPAs que alimentan con pastos, 6451 con ensilaje, 2,863 con heno, 4265 con banano, 667 con balanceado, 15826 con otros tipos de alimentación y en 224302 UPAs utilizan sales minerales.

Según los sistemas de reproducción en 192985 UPAs utilizan monta libre, 133878 monta controlada, 2902 tienen inseminación artificial, 2888 usan transferencia de embriones y se registra 103296 con datos no aplicables.

Así mismo Haro, R. (2003), describe que en el aspecto sanitario desparasitan externamente en 29.197 unidades productivas, en 145.332 desparasitan internamente, 94.443 con ambos métodos, 22.477 UPAs aplican vacuna para fiebre aftosa, ,103.710 unidades productivas aplican vacuna triple, en 62.131 se aplican otra clase de vacunas y finalmente se han detectado en 21.979 UPAs casos de fiebre aftosa.

La marcada división geográfica del Ecuador en tres macro regiones: Costa, Sierra y Oriente, con las consecuentes diferencias en condiciones climáticas, así como la permanente aplicación genética (línea holstein en la Sierra y brahman para la Costa), han ocasionado cierto grado de especialización en los que respecta a la explotación del ganado vacuno.

### **3. En la Zona de Influencia**

En el país en la región interandina, es en donde se ubican los mayores hatos lecheros. De acuerdo a los últimos datos del Censo Agropecuario del año 2000, el 73% de la producción nacional de leche se la realiza en la Sierra, aproximadamente un 19% en la Costa y un 8% en el Oriente y Región Insular. (AGSO, 2006).

Los últimos informes de 2008 de las asociaciones ganaderas del país y del Servicio de Información y Censo Agropecuario, señalan que en el país existen 4'486.020 reses, de ellas 2'274.177 están en la Sierra y el 68% se utiliza para la producción de leche.

Según la Asociación de Productores de leche del Litoral (ASOPROLE), el sector facturó USD 450 millones en 2008 y generó un millón de empleos. El sector abastece el 100% de la demanda interna de leche y derivados.

### **B. EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ – TAMBILLO**

La hacienda “Miraflores de López” se encuentra ubicada en la Panamericana Sur km 32 en la parroquia de Tambillo, en la Provincia de Pichincha, tiene una

extensión de 55 hectáreas, las cuales están divididas 52 potreros, con una mezcla forrajera de kikuyo y ray grass, trébol rojo y blanco.

Los cuales se encuentran divididos en; potreros de parto para vacas a un mes de parir, y otros para las vacas de producción o rejo.

Los animales que se encuentra en la explotación son raza Holstein Friesian de alta cruce se encuentran clasificados de la siguiente manera; en rejo (vacas productoras de leche), repelo (vacas secas, vaconas vientre, vaconas fierro), terneras (de cero a seis meses), como se describe en el (cuadro 1).

Ya que al considerar una planificación ganadera eficiente en cualquier explotación lechera la composición del hato, es fundamental al considerar el manejo alimenticio en lo que se refiere a los requerimientos nutricionales, en cada etapa fisiológica de los animales.

Cuadro 1. DESCRIPCIÓN DE LAS EXISTENCIAS HATO EN LA HACIENDA “MIRAFLORES DE LÓPEZ”.

CATEGORÍA	NÚMERO DE CABEZAS
VACAS	90
VACAS SECAS	23
VACONAS VIENTRE	39
VACONAS FIERRO	26
VACONAS MEDIA	49
TERNERAS	15
TORO	0
TOTAL:	239

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

### C. SANIDAD BOVINA

Paucar, M. (2008), citando a Ríos, N. (2002), apunta que la sanidad de los bovinos como la de cualquier especie, es el resultado de la integración de muchos

factores en los que debe primar el enfoque de prevención, más que el de tratamiento y curación. El estado de la salud de los animales depende de varias condiciones entre ellas tenemos: Condiciones del animal, condiciones del medio, presencia de los agentes que producen enfermedad.

Por otra Parte Buxadé, C. (2001), expresa que las explotaciones ganaderas modernas se están pasando de la resolución de casos clínicos aislados al establecimiento de programas sistemáticos de control en todas las actividades cotidianas, por lo que a la nueva orientación se le denomina medicina de producción.

La misma fuente sostiene que la medicina de producción engloba una serie de actuaciones como: ( control de la nutrición, control de la mastitis, control de la reproducción, asesoramiento en genética, Gestión de la política de reposición , control de problemas podales , asesoramiento en diseño de instalaciones, programa sanitario, control del manejo, asesoramiento para la gestión técnica y económica de la explotación.).

## **1. Principales Enfermedades**

Así mismo Paucar, M. (2008), señala que Las enfermedades reproductivas comúnmente causan graves pérdidas económicas en los hatos lecheros, siendo las enfermedades infecciosas las que mayormente afectan a la reproducción esto puede ser debido a los días abiertos, celos continuos, entre otras, este tipo de enfermedades son fáciles de identificar a causa de encontrar terneros abortados e infecciones uterinas; dentro de las enfermedades que más afectan a la reproducción tenemos: Leptospirosis, BVD, IBR, Brucelosis, Neosporosis, y Leucosis Bovina.

### **a. Leptospirosis**

Las causas frecuentes que ocasiona esta enfermedad son la muerte fetal, aborto, nacimientos de animales muertos o muy débiles. El aborto se puede producir en todas las etapas de la gestación, desde los 4 meses hasta el final. Es más

frecuente después de los seis meses, los síntomas que presenta la enfermedad son: caída en la producción láctea de forma temprana, principalmente en vacas que se encuentran al principio de la lactación, la leche obtenida de los cuatro cuartos es espesa y el calostro tiene coágulos, la ubre esta blanda y flácida, no endurecida como ocurre en las mastitis.

En todas las leptospirosis, la excreción en la orina es una fuente frecuente de transmisión de la enfermedad, normalmente ocurre durante algunas semanas pero se ha descubierto que puede durar 542 días o incluso toda la vida. La enfermedad puede persistir en el útero de gestantes y no gestantes por más de 142 días y 97 días respectivamente, después de la infección, para el control de la enfermedad se debe vacunar a intervalos de seis meses (Brigner, A. y Bagner, C.1993).,

#### **b. Diarrea viral bovina (BVD)**

Puede causar muerte fetal y deformidad si la enfermedad golpea durante la preñez temprana. Significativamente deprime el sistema inmune y puede que contribuya con procesos crónicos infecciosos tal como metritis. Los productores deben vacunar las vaquillonas de reemplazo contra IBR y BVD a los seis meses de edad y de nuevo antes del servicio.

Las vacas adultas deben ser vacunadas sobre una base anual. Vacunas contra IBR vivo modificado inyectable y BVD no se deben usar en vacas preñadas. Vacunas a virus muerto son seguras y efectivas cuando se usan según las recomendaciones de los fabricantes (Hartwing, N, 2008).

#### **c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)**

Enfermedad altamente contagiosa, originada por el herpes virus bovino tipo 1 (BHV-1) que, además de afectar al proceso respiratorio, puede producir conjuntivitis, vulvovaginitis, aborto, encefalitis e infección sistémica (Buxadé, C, 2001.).



El periodo de incubación es de menos de una semana y la temperatura inicial del cuerpo va de 40 a 41°C, la descarga nasal puede ser clara o purulenta; la mayoría de los animales se recuperan en un periodo de dos semanas (Bath, D, 1986).

Para el tratamiento se debe administrar pomadas a la vulva y vagina, la vacunación es la vía más efectiva para el control de la enfermedad. Además se debe tomar en cuenta que a las novillas se debe vacunar pasado los seis meses de edad y antes de su primera cubrición y los animales que están preñados se deben vacunar con una vacuna muerta (Brigner, A. y Bagner, C.1993).

#### **d. Brucelosis**

El Centro Andino de Investigaciones Pedagógicas, (1996), expresa que es una enfermedad infecciosa que ataca principalmente a los órganos reproductores, se transmite por la ingestión del pasto, alimento, el agua contaminada o por lamer un feto abortado. Las vacas infectadas eliminan los microorganismos en la leche y así infectan a los terneros, el principal peligro de propagación a otros animales es el momento del aborto ó del parto.

Uno de los síntomas que se presenta son los abortos producidos en diferentes periodos de gestación, se presentan a los 3,4 hasta los 8 meses. Para el control de la enfermedad se debe vacunar (cepa 19), a las terneras y cuando se introducen animales adultos y en presencia de una infección activa las vacas deben ser revacunadas después del primer parto (Brigner, A. y Bagner, C.1993).

La presencia de esta enfermedad en el ser humano depende directamente de la existencia de la enfermedad en los animales, que son quienes las transmiten al hombre.

#### **e. Neosporosis:**

Citando a Campero, C. (2000), la neosporosis es una enfermedad abortigénica es producida por el protozoo *Neospora caninum* (NC), el cual ocasiona pérdidas en la producción bovina de todo el mundo, especialmente en rodeos lecheros. NC

es un protozoo de la familia Sarcocystidae cuyo hospedador definitivo es el perro. La enfermedad se caracteriza por abortos espontáneos, eliminación de fetos momificados, mortalidad neonatal o nacimiento de terneros con diferentes grados de debilidad, incoordinación y/o ataxia. La transmisión congénita en el bovino es la principal vía de difusión.

Si bien la transmisión postnatal es considerada factible, existen evidencias de su presencia como mecanismo de introducción de la enfermedad en un rodeo libre.

#### **f. Leucosis Bovina.**

Rama, G. (2009), citando a Ferrer, (1980), indica que La Leucosis Enzoótica Bovina (LEB), es una enfermedad infecciosa de carácter crónico, producida por un retrovirus denominado Virus de la Leucosis Bovina (VLB), que infecta preferencialmente a los linfocitos B, causando una transformación maligna que puede concluir en una leucemia crónica o linfosarcoma, Carvalho, A. et al. (1998), (1998), señalan que está distribuida a nivel mundial y su introducción en América del sur posiblemente haya ocurrido mediante la importación de bovinos infectados provenientes de Europa y de los Estados Unidos.

Kettman, R. et al. (1994), aseveran que la leucosis tiene importante incidencia en sistemas de producción lechera, afectando de forma natural a bovinos, los cuales luego de la infección permanecen portadores de por vida.

## **2. Diagnóstico de las Principales Enfermedades**

### **a. Leptospirosis**

#### **(1) Diagnóstico de laboratorio**

Las pruebas diagnósticas deberán ser realizadas en laboratorios certificados por AGROCALIDAD los mismos que serán controladas y fortalecidas por PANAFTOSA/OPS; de esta manera se podrá informar con mayor rapidez la existencia de un caso sospechoso para tomar las medidas pertinentes. (Yitzhaki, S. et al., 2004).

El diagnóstico debe basarse en el conocimiento de la patogenia del microorganismo, así como de sus propiedades. Estos métodos se pueden dividir en:

- Técnicas indirectas, que detectan anticuerpos frente a las leptospiras y
- Técnicas directas encaminadas a la detección de leptospiras o sus antígenos y/o ácidos nucleicos en los tejidos y/o fluidos corporales. (Yitzhaki, S. *et al.*, 2004).

Para el diagnóstico serológico se ha utilizado técnicas tales como:

- Prueba de aglutinación microscópica (MAT),
- Prueba de microaglutinación microscópica con antígeno muerto (MSAT),
- Aglutinación macroscópica,
- Prueba hemolítica,
- Fijación de complemento,
- Ensayo inmuno enzimático (ELISA) y PCR. (Laguna, A. 2000).

## **(2) Prueba de aglutinación microscópica (MAT)**

Es el método serológico de referencia a la hora de evaluar otras pruebas para el diagnóstico de Leptospirosis. Se emplea para detectar anticuerpos en sueros de sospechosos o enfermos (humanos y animales) donde el suero del paciente sospecho o enfermo reacciona con antígenos vivos de leptospiras de 10 días de crecimiento en medio líquido de EMJH con enriquecimiento, y es el más utilizado cotidianamente. Además es la prueba oficial para la exportación e importación de animales. (Rahim, H. *et al.*, 2005).

Para obtener una adecuada sensibilidad, se recomienda utilizar cepas representativas de todos los sero grupos presentes en un lugar determinado concreto y de la especie objeto de estudio. También hay reportes de una sensibilidad y especificidad de MAT hasta 92 % y 95 %, respectivamente, con un valor predictivo positivo de 95 % y negativo 100 %. (Rahim, H. *et al.*, 2005).

Para la realización de la prueba se utilizan cultivos de cuatro a ocho días de edad cuya suspensión produzca una transmitancia del 60-70 % en un espectrómetro a 400nm de longitud de onda. Además, es necesario determinar el punto de corte, título por debajo del cual es considerado que la aglutinación es debido a reacciones inespecíficas. El título de anticuerpos del suero será la dilución más alta en la cual aún encontramos 50 % de aglutinación. El punto de corte más recomendado es el título 1:100 en bovino, Pero el 1:100 en bovinos no siempre resulta adecuado, principalmente en infecciones por serovar adaptado como *L. hardjo*. (Rahim, H et al. 2005).

A pesar de ser la prueba más recomendada y extendida, presenta una serie de desventajas: no distingue anticuerpos vacunales de los de infección, resulta difícil su estandarización ya que su valoración es subjetiva, requiere el mantenimiento de cultivos de leptospiras y no siempre detecta a los animales infectados, en especial cuando el serovar implicado es *L. hardjo*, que presenta como características ser poco antigénico. (Gallego, M. et al. 2000).

## **b. Diarrea viral bovina (BVD)**

Campero, C. (2000), indica que el diagnóstico de la enfermedad se basa en el aislamiento viral o bien en la presencia de seroconversión de muestras dobles de hembras sospechosas o abortadas.

Así mismo la OIE (2008), describe que el diagnóstico se basa únicamente en el aislamiento del virus o detección del antígeno viral específico.

Serología

Aislamiento viral

Detección de antígenos mediante

ELISA

Inmunohistoquímica

PCR

### **c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)**

#### **(1) Diagnóstico de Laboratorio**

##### **a) Pruebas directas**

Se basa en el aislamiento del virus (cultivo celular), detección de antígenos virales y (ELISA, Inmunofluorescencia o Inmunohistoquímica) o de material genético del mismo (PCR). Para estas pruebas se recolecta muestras de secreciones nasales y oculares de animales que presentan enfermedad respiratoria y secreciones vaginales. Las muestras tomadas deben permanecer estériles para luego ser remitidas al laboratorio.

##### **b) Pruebas indirectas**

Tienen como fundamento la identificación de anticuerpos específicos contra el VHB-1, mediante la seroneutralización, la cual es una prueba de referencia internacional; o ELISA, ambas de alta sensibilidad y especificidad, por lo que son las más utilizadas en los laboratorios de diagnóstico. La técnica de ELISA, utiliza antígeno viral pegado en una placa a la que se le incorpora el suero problema y una enzima, para luego ser revelado mediante la incorporación de un sustrato específico. Esta admite la utilización de todos los sueros. Los resultados de ELISA nos permiten determinar animales positivos o negativos.

La correcta interpretación de los resultados de los estudio serológicos permiten la aproximación a un diagnostico en casos particulares y el conocimiento del estado inmune de una población bovina en un momento dado, establecer y evaluar programas de control y manejo.

## **d. Brucelosis**

### **(1) Pruebas de anillo en leche cruda (ring test)**

Esta es una prueba recomendada por la OIE (Manual de la OIE. 2007), como prueba de tamizaje inicial para brucelosis bovina, se debe realizar en una muestra del tanque recolector de leche del predio o de los bidones.

Esta prueba representa un bajo costo para la inspección de hatos lecheros, se toma una muestra de leche fresca, que no proceda de más de 25 vacas y de acuerdo con los resultados obtenidos, el predio se clasifica como sospechoso o negativo.

Es una adaptación de la prueba de aglutinación, que utiliza como antígeno células enteras coloreadas con hematoxilina, que se añaden a la leche. Si hay anticuerpos presentes en la leche, una porción se unirá a los glóbulos de grasa de la leche mediante la porción Fc del anticuerpo. Estos anticuerpos se aglutinarán con el antígeno y mientras los glóbulos de grasa suben en la leche, una banda púrpura aparecerá en la parte superior de la leche. Si no hay presencia de anticuerpos, la banda de grasa permanecerá sin colorearse (Nielsen, K. 2002).

Pueden presentarse reacciones falsas positivas debido a la presencia de mastitis, calostro, periodos de secado o en leche fresca sin refrigeración (Mancera, A. et al, 2001).

### **(2) Prueba de rosa de bengala en suero sanguíneo**

Esta prueba de aglutinación es una de la más comúnmente usada para el diagnóstico de la brucelosis bovina, utiliza células completas de *Brucella abortus* cepa 99 o cepa 1199,3, coloreadas con rosa de bengala a un pH de 3,65. El pH bajo previene alguna aglutinación por IgM, y estimula la aglutinación por IgG1, reduciendo así alteraciones no específicas. Es considerada útil para el tamizaje individual de animales, aunque pueden aparecer falsos positivos.

La prueba consiste en hacer reaccionar el suero sanguíneo del bovino con el reactivo rosa de bengala, que en casos positivos presentará aglutinación. Se produce una suspensión bacteriana a la que se ha añadido el colorante rosa de bengala, enfrentándola al suero sin diluir del enfermo. Proporciona una aproximación diagnóstica en pocos minutos, con una sensibilidad y especificidad muy altas. Presenta elevado grado de correlación con la sero aglutinación. Sus falsos negativos se limitan a enfermos con procesos de pocos días de evolución y a algunos casos de enfermedad de curso muy prolongado.

#### **e. Neosporosis:**

##### **(1) Diagnóstico de Laboratorio**

De acuerdo a Mainato, M. (2001), El diagnóstico de la neosporosis bovina se puede realizar en el ganado mediante diferentes técnicas serológicas indirectas, como la ELISA y la inmunofluorescencia indirecta (IFA), mientras que en los fetos abortados se usan métodos de detección directos, como la histopatología, la IHQ y recientemente las pruebas de PCR, utilizando principalmente cerebro, corazón e hígado, que son los órganos comúnmente más afectados; asimismo, se ha informado que mediante PCR es posible detectar ADN del parásito en leucocitos, linfocitos y sangre, lo cual demuestra la presencia del parásito de manera directa en animales vivos con infecciones naturales o experimentales (Santana, O. et al, 2010).

##### **(2) Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).**

En la actualidad la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) ha probado ser un método suficientemente robusto para detectar DNA de *N. caninum*. Gottstein, J et al., (1998), examinaron 83 fetos bovinos en Suiza encontrando DN específico de Neosporosis en 24 de ellos (29%). El mismo año en Australia, encontraron DNA específico de Neosporosis en 16 (40%) de un total de 40 fetos examinados (Fort, M. 2003).

La prueba de PCR juega un rol importante en el diagnóstico y la investigación de *N. caninum*. Se ha utilizado esta técnica para identificar el ADN de *N. caninum* en muestra de tejidos fetales, líquido amniótico, Ooquistes en heces de perros y coyotes, tejidos de hospedadores intermediarios, sangre, leche y semen.

Recientemente las pruebas de PCR, utilizando principalmente cerebro, corazón e hígado, que son los órganos comúnmente más afectados; asimismo, se ha informado que mediante PCR es posible detectar ADN del parásito en leucocitos, linfocitos y sangre, lo cual demuestra la presencia del parásito de manera directa en animales vivos con infecciones naturales o experimentales (Santana, O. et al., 2010).

### **(3) Inmunohistoquímica (IHQ)**

Esta técnica realizada sobre tejidos fetales formolados con lesiones histopatológicas compatibles, permite la identificación de *N. caninum* con alta especificidad, adquiriendo valor diagnóstico relevante.

Aunque su sensibilidad es baja, probablemente debido a los escasos parásitos presentes en tejidos autolizados, resulta una técnica diagnóstica vigente. Se puede tener un diagnóstico presuntivo de neosporosis con tinciones de hematoxilina y eosina (H y E), pero la IHQ es necesaria ya que generalmente en fetos autolíticos hay escasa cantidad de *N. caninum*, lo que dificulta su visualización mediante tinción con H y E (Moore, P. et al, 2001).

Mediante IHQ se observan taquizoitos de *N. caninum*, aislados o en ocasiones, agrupados en forma de racimo, los cuales reaccionan positivamente con el antisuero primario utilizado. Los mismos están asociados a los focos inflamatorios y/o necróticos en el cerebro (Campero, C. 2002).

El hallazgo de anticuerpos específicos contra *N. caninum* en el suero fetal o en el suero precalostrado de los terneros es indicativo de infección. Por el contrario, la presencia de un resultado negativo no implica que el feto no se haya infectado con este patógeno, debido a que la síntesis de anticuerpos en el feto depende del



tiempo de gestación, el nivel de exposición y del tiempo transcurrido entre la infección y el aborto.

Otra razón por la que puede fallar la detección de anticuerpos es la autólisis fetal que puede provocar la degradación de sus inmunoglobulinas, lo que generaría bajos niveles de anticuerpos específicos (Valenzuela, 2005).

#### **f. Leucosis Bovina.**

##### **(1) Prueba de inmunodifusión en agar gel (IDA)**

- Es sencilla y la de uso más difundido para la detección de anticuerpos. La prueba tiene limitaciones:
- Detecta la presencia de anticuerpos como mínimo seis semanas después de la infección.
- No debe ser utilizada para detección de anticuerpos un mes antes del parto.
- Utilizarla después de los seis meses de edad (porque antes revela anticuerpos maternos).
- Se necesitan 48 horas para obtener el resultado.

##### **(2) Enzimo-inmunoensayo (prueba de ELISA)**

Tiene las mismas limitantes que la anterior, cuando se usa en terneros. La prueba de ELISA tiene la ventaja de detectar la presencia de anticuerpos antes que la prueba de IDA. Además, se puede realizar en forma automatizada y el resultado se obtiene dentro de las 24 horas. Probablemente en el futuro será reconocida como prueba oficial para la certificación de establecimientos libres de leucosis.

Para el diagnóstico de bovinos con linfocitosis persistente, se debe hacer el recuento de glóbulos blancos y la fórmula leucocitaria relativa en la sangre de los animales con serología positiva. Aquellos que presenten un marcado incremento en el número de linfocitos, indicaría mayor capacidad para dispersar la

enfermedad. Este sería un método complementario de la detección de anticuerpos para definir la eliminación de animales infectados.

### **(3) Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)**

Esta técnica permite detectar la presencia del ADN del virus en la sangre con anterioridad a la detección de anticuerpos.

## **3. Prevención y Tratamiento de las Principales Enfermedades**

### **a. Leptospirosis**

De acuerdo al INTA (2005), la vacuna contra Leptospirosis se aplica a partir de los tres meses de edad, y se revacuna anualmente. Si ingresan nuevos animales al establecimiento, se debe tener en cuenta que provengan de un establecimiento libre de la enfermedad y que estén vacunados.

### **b. Diarrea viral bovina (BVD)**

Hartwing, N, (2008), alega que las vacas adultas deben ser vacunadas sobre una base anual. Vacunas contra IBR vivo modificado inyectable y BVD no se deben usar en vacas preñadas. Vacunas a virus muerto son seguras y efectivas cuando se usan según las recomendaciones de los fabricantes.

### **c. Virus de la Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)**

Granda, C. (2012), nos apunta, vacunar a todos los becerros mayores de cinco meses de edad.

- En hatos con problemas debe vacunarse a los terneros al mes de nacidos y nuevamente al cumplir los 4-5 meses.
- Si los animales van hacer trasladados se recomienda la vacunación en su lugar de origen, 30 días antes del transporte.
- Vacunar al ganado de cría anualmente.

- Facilitar el acceso al calostro materno a los animales recién nacidos.
- Todos los animales que ingresen a un hato deben ser de procedencia conocida y venir acompañado de un perfil reproductivo o por lo menos con un certificado de vacunación para la IBR. Si no están vacunados, habrá que vacunarlos al momento de su arribo, además todo animal que entre al hato deberá ser puesto en cuarentena durante el período de dos semanas a partir de su arribo.

#### **d. Brucelosis**

Blood, D. y Rodistits, O. (1992), manifiestan que la Brucelosis bovina puede controlarse con un programa de vacunación eficaz, o bien erradicarse usando un programa de prueba y sacrificio. La vacuna con cepa 19 disminuye marcadamente la incidencia de abortos, pero no disminuye con ello el nivel de infección a una tasa correspondiente. Aún con el programa de vacunación generalizada habrá focos de infección que se perpetúen indefinidamente. La erradicación total es una de las alternativas de control mediante la vacunación y en algunos países ya se ha alcanzado este estado de la enfermedad y en otros se están llevando a cabo programas de erradicación. Se dispone actualmente de un modelo de computadora para analizar la rentabilidad de ciertos programas de erradicación. Hay ciertas consideraciones básicas que deben tomarse en cuenta en todos los programas encaminados a erradicar la Brucelosis.

Los programas de control inherentes a un área determinada, deben recibir la principal atención y todo plan o planes deberán ser adaptados a esa área.

Es necesaria la cooperación del gobierno a todos los niveles, tanto en la regional como en la nacional, para que el programa tenga éxito. La cooperación se logra únicamente con un programa intensivo de educación. El propietario de un rebaño infectado debe reconocer el problema de Brucelosis y expresar su voluntad de cooperar. La experiencia revela que debe impresionarse al propietario en los peligros que entraña la enfermedad para la salud de los humanos y con las pérdidas económicas que pueden ocurrir a causa de los animales infectados (según el mismo autor).

Debe contarse con un método de diagnóstico uniforme para todo el programa (según el mismo autor). Si se descubre la enfermedad en un rebaño, deberá contarse con procedimientos establecidos para tratarla.

Si se va a efectuar inmunización, deberá contarse con un agente estandarizado y efectivo. La eliminación de los animales efectuados puede crear una grave amenaza económica para el propietario, y es necesario investigar las posibilidades de inmunización (según el mismo autor).

Por último, y lo que es más importante, el desplazamiento de animales de una región a otra debe ser controlada a un alto nivel, ya que un programa rígido de erradicación en una región puede quedar anulado por la negligencia de una región vecina (según el mismo autor).

#### **e. Neosporosis:**

Así mismo el INTA. (2005), da a conocer que si se producen abortos y se sospecha de Neosporosis, pueden remitirse al laboratorio de diagnóstico los fetos abortados o los sueros de las vacas para poder diagnosticar la enfermedad.

A fin de prevenir el ingreso de la enfermedad al establecimiento, debe realizarse un análisis de sangre a las hembras que ingresan para evitar la entrada de animales infectados.

Es importante mantener desparasitados a los perros, ya que son éstos los que pueden contaminar el pasto y el agua con materia fecal con quistes de Neospora.

#### **f. Leucosis Bovina.**

El mismo autor señala que, se deberá realizar un control serológico periódico de todos seronegativos mayores de seis meses y se irán eliminando los positivos en la medida de las posibilidades del establecimiento.

#### 4. Planes de Vacunación

El plan de vacunación en hatos lecheros se detalla en el (cuadro 2).

Cuadro 2. PLAN DE VACUNACIÓN.

ENFERMEDAD	EDAD DE VACUNACIÓN	REVACUNACIÓN	COMENTARIO
Fiebre Aftosa	Se vacuna todos los animales adultos y los terneros desde los dos meses de edad.	Cada seis meses.	Generalmente se establecen dos fechas al año para vacunaciones
Carbón sintomático ( <i>Clostridium chauvey</i> )	Se vacunan los machos y las hembras desde los tres meses de edad.	Al destete y al año.	Comprobada la enfermedad aplicar un refuerzo
Septicemia hemorrágica ( <i>Pasteurella multocida</i> )	Se vacunan machos y hembras desde los tres meses de edad.	Al destete y cada año.	Con la enfermedad en el hato, se recomienda aplicar un refuerzo
Edema maligno ( <i>Clostridium Septicum</i> )	Se vacunan machos y hembras desde los tres meses de edad	Al destete y cada año.	Refuerzo al año de edad.
Carbón bacteriano ( <i>Bacillus antracis</i> )	Al año	Cada año	Vacunar siempre y cuando la enfermedad se presente.
Brucelosis ( <i>Brucella abortus</i> )	Se vacunan terneras entre los 3 y 7 meses con la cepa 19. La nueva vacuna RB51 permite revacunación a los 14	Una sola vez.	No vacunar hembras mayores de 9 meses o hembras

Fuente: Ríos, N. (2002).

## **5. Incidencia Económica de las Enfermedades en Bovinos**

Mainato, M. (2011), exterioriza que las principales enfermedades en el hato lechero pueden originar tales pérdidas en la ganado de leche pueden ser muerte fetal temprana con repetición de celo, incremento del intervalo parto concepción o infertilidad, aborto en el tercio medio de la gestación, natimortos, muerte perinatal o neonatal, incremento en el descarte de vacas. Citando a Campero, C. (2002), las vacas infectadas tienen más probabilidad de ser descartadas por bajo desempeño reproductivo, reducida producción de leche.

Aunque el impacto del aborto en la producción lechera es difícil de estudiar y cuantificar, el incremento del intervalo entre partos puede reducir el número de lactancias si se considera un período de años. Las vacas infectadas no abortadas han mostrado una reducción del 4% de su producción en su primera lactancia.

En California se determinó que vaquillonas seropositivas produjeron aproximadamente 1kg/ día menos de leche con respecto a aquellas seronegativas (Moore, P. et al, 2001), reducido valor económico de la vaca para servicio. Las evidencias del mantenimiento de la infección a través de las generaciones hacen permanecer la infección en el rodeo reduciendo el valor de dichas hembras. En otro trabajo, las vacas seropositivas fueron eliminadas 6 meses antes que las vacas seronegativas.

A ello se le suman las pérdidas de tipo indirectas ocasionadas por gastos en el diagnóstico, servir nuevamente las vacas abortadas, incremento en el tiempo de lactancia, costos de reemplazo de vientres si las vacas abortadas se eliminan.

Las pérdidas económicas por brucelosis en países desarrollados se deben principalmente al ganado infectado con *Brucella* que tiene que ser sacrificado. En los países en desarrollo, las pérdidas están asociadas al aborto de terneros acompañado por una merma en la producción de leche, nacimiento de terneros débiles que mueren a los pocos días, retención de placenta, fertilidad disminuida y algunas veces, artritis o bursitis.

Esta enfermedad se difunde muy rápidamente y produce varios abortos; cuando se vuelve endémica, el animal infectado aborta una o dos veces después de la exposición y en gestaciones y periodos de lactancia subsiguientes son aparentemente normales. (FAO. 2005).

## **D. DISEÑO DE UN CALENDARIO SANITARIO BOVINO**

### **1. Como Elaborar un Calendario Sanitario para Bovinos**

Argento, O. (2008), exterioriza que no existe un Plan Sanitario único, ya que cada establecimiento, atento a sus características productivas, ubicación geográfica y manejo, requerirá de una acción sanitaria determinada, siendo el técnico encargado el único capacitado para brindar el asesoramiento correspondiente.

Para la elaboración de cualquier plan sanitario, se deberá tener en cuenta:

- Probabilidad de ocurrencia de la enfermedad
- Consecuencias de la enfermedad, si esta aparece
  
- Análisis costo / beneficio.
- Estos aspectos permitirán elaborar las prioridades y consecuentemente los objetivos del plan.

#### **a. Objetivos**

El mismo autor señala que, primeramente se deberá conocer el grado de riesgo de una enfermedad y a partir de allí, elaborar los diferentes objetivos, a saber:

#### **b. Plan Sanitario De Prevención:**

La enfermedad está ausente y se quiere evitar su incursión en el establecimiento, región o país.

**c. Plan Sanitario De Control:**

La enfermedad está presente, y se desea limitar su difusión a otros establecimientos, región u otro grupo de animales, o bajar su prevalencia o la intensidad de la enfermedad, o bien acortar el período de convalecencia.

**d. Plan Sanitario De Erradicación:**

La enfermedad está presente, pero ya está controlada y se desea la eliminación no sólo de la manifestación clínica de la enfermedad, sino de cualquier demostración indirecta de su presencia (ej. serología positiva, luego de transcurrir un determinado tiempo del último animal enfermo o vacunado).

**e. Componentes de un Calendario Sanitario para Bovinos**

- Reproducción (Vacunas enfermedades abortigénicas o pérdidas embrionarias).
- Manejo nutricional y su monitoreo (medir condición corporal).
- Mastitis, salud de ubre y calidad de leche (Plan adecuado al rodeo y sistema).
- Terneros, recría y vaquillonas (prevención+higiene+antiestrés).
- Datos sanitarios del rodeo y curvas de producción (escritorio).
- Medicina veterinaria individual (Zoo-fármacos: inversión en lugar de gasto).
- Acciones de emergencia (vacunaciones, pariciones, tratamientos).
- Programación estratégica de vacunaciones.
- Programa estratégica de desparasitaciones, minerales y suplementos.



## **f. Bases de un Calendario Sanitario para Bovinos**

Palmaven. (1997), asevera que para el cumplimiento de un programa sanitario, la toma de muestras constituye una labor importante en el proceso que culmina con el diagnóstico y recomendaciones para el control de enfermedades.

La obtención de resultados significativos en cualquier procedimiento de laboratorio requiere que la muestra sea extraída en forma correcta y sea preservada de la mejor manera posible para evitar su deterioro antes de llegar al laboratorio. Para su envío al laboratorio, cada muestra debe estar debidamente identificada mediante una ficha epidemiológica en la cual se indique especialmente:

- \* Nombre y dirección del propietario.
  
- \* Historia.
  
- \* Nombre o número del animal.
  
- \* Datos concernientes a la población, fincas y/o sistema de explotación.
  
- \* Antecedentes del problema.
  
- \* Signos clínicos del paciente.
  
- \* Si es posible, un diagnóstico presuntivo.

### **Selección del servicio de laboratorio**

La selección de laboratorio para el envío de muestras, depende en principio del tipo de diagnóstico requerido y en segundo término de las facilidades para el envío de muestras, las referencias en cuanto a calidad del servicio y el costo del mismo.

## 2. Ejemplos de un Calendario Sanitario para Bovinos

Un modelo de Calendario Sanitario para bovinos se detalla en el (cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. PLAN SANITARIO DE LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.

TIPO DE VACUNA	CATEGORÍAS	APLICACIÓN
VIRAL (IBR)	Terneras( 4- 6 meses)	Revacunar a los 21 días en la primera aplicación
	Fierros:	Aplicación cada 6 meses
	Vaconas	4 semanas antes de la primera inseminación
	Vacas pre parto	60 días antes del parto
	Vacas post parto	30-45 días post parto
	Todo el ganado	Cada 6 meses
	TRIPLE	Terneras
Vacas preparto		21 días antes del parto
		Cada 5 meses
	TODO EL GANADO	
PARA LEPTOSPIROSIS	Terneras	Primera aplicación 4-6 meses, revacunar a los 21 días
	Todo el ganado	Cada 6 meses
PARA BRUCELOSIS	TERNERAS(4-8 meses)	Cepa 19 una sola aplicación en la vida
FIEBRE AFTOSA	Se rige al calendario de AGROCALIDAD	

Cuadro 4. CALENDARIO DE DESPARASITACION.

CATEGORIA	PRODUCTO UTILIZADO	EDAD/FRECUENCIA
VACAS	ALBENDAZOL, FENBENDAZOL, IVERMECTINA, DORAMECTINA O TRICLALBENDAZOL	CADA TRES MESES
TERNEROS/AS	ALBENDAZOL, FENBENDAZOL, IVERMECTINA, DORAMECTINA O TRICLALBENDAZOL	DESPARASITACIÓN MENSUAL

### III. MATERIALES Y METODOS

#### A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

El trabajo de campo de la presente investigación se desarrolló en la Hacienda Miraflores de López, ubicada en la Panamericana Sur km 32 en la Parroquia Tambillo, Provincia de Pichincha, cuyas condiciones meteorológicas se detallan en el (cuadro 5), ubicada entre los 2500 y los 5424 msnm, mientras que el trabajo de laboratorio se desarrolló en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH ubicado en la ciudad de Riobamba Panamericana Sur Km. 1 ½, y tuvo una duración de 120 días.

Cuadro 5. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA PARROQUIA TAMBILLO.

<b>Parámetro</b>	<b>Promedio</b>
Temperatura (°C)	18,1
Altitud (msnm)	2800
Precipitación (mm)	151
Velocidad del viento (m/s)	7,6
Humedad relativa (%)	80,6

Fuente: Estación Meteorológica Izobamba (2015).

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Las unidades Experimentales fueron bovinos que forman parte del hato la Hacienda Miraflores de López

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

### **1. En la Hacienda Miraflores de López**

#### **a. Instalaciones**

- Corrales.
- Sala de ordeño.

#### **b. Materiales**

- Sogas
- Botas.
- Overol.
- Fundas herméticas.
- Guantes desechables.
- Marcadores.
- Jeringas desechables.
- Bidones.
- Cinta bovinométrica.
- Regleta.
- Paleta de CMT.
- Tubos vacutainer.

#### **c. Reactivos**

- Reactivo de CMT.

#### **d. Semovientes**

- 90 bovinos de la Hacienda Miraflores de López.

## 2. Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal (LABIMA)

### a. Equipos

- Microscopios.
- Estéreo microscopios.
- Computador.
- Refrigerador.
- Cámara de video para microscopio.
- Balanza digital.
- Cámara digital de fotos digital.

### b. Materiales

- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Cámaras de Mc Máster.
- Pipetas Pasteur.
- Varillas agitadoras.
- Espátulas.
- Probeta.
- Gasas.
- Aparato de Baerman.
- Papelería.
- Reactivos para técnicas parasitológicas: Solución Salina Saturada, Azul de metileno al 3%.

## 3. Instalaciones

Se utilizaron las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal (LABIMA), de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Espoch, en donde se realizó el diagnóstico parasitario y se evaluó la eficiencia del calendario sanitario.

## D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El muestreo se realizó de la siguiente manera: de todos los animales del hato para el análisis coproparasitario y los indicadores hematológicos de las vacas en producción para determinar mastitis y del 16 % de las vacas en etapa reproductiva para conocer el estado del perfil reproductivo de los animales del hato, esto es 90 vacas de la raza holstein de las cuales se obtuvo una muestra de leche y una de sangre aplicando Buenas Prácticas Veterinarias (BPV).

Por tratarse de un diagnóstico no se utilizaron tratamientos ni repeticiones y se aplicaron técnicas estadísticas de tipo descriptivo.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Descriptivos: Media, Desviación Estándar, Varianza.

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

### 1. Parasitológicas.

- Tipo de parásitos presentes (Endoparasitos y ectoparásitos).
- Cuantificación de la carga parasitaria.

### 2. Hematológicas.

- Hemoglobina (g/L).
- Glucosa mmol/L.
- Hematocrito(L/L).

### 3. Para detección de mastitis.

- CMT.

#### 4. **Reproductivo**

- Brucelosis.
- Neosporosis.
- IBR.
- DVB.
- Leptospirosis.
- Leucosis bovina.

#### 5. **Productivo**

- Peso con cinta bovinométrica (kg).
- Litros de leche (vaca/día).

### **F. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Unidades Experimentales: fueron 90 bovinos de la Hacienda Miraflores de López. Estos animales fueron sometidos a diferentes evaluaciones que tuvieron que ser divididas en dos la parte de evaluación en el campo y la parte de evaluación en el laboratorio.

#### 1. **Fase 1: Diagnóstico parasitario**

Se realizó una selección aleatoria de las vacas animales pertenecientes a la Hacienda Miraflores de López, de diferentes edades, pesos y estado reproductivo; una vez que los animales fueron identificados y seleccionados se tomaron muestras de heces para la determinación del tipo de parásitos existentes y de las cargas parasitarias iniciales en el LABIMA.

#### 1. **Hematológicas**

Así mismos para la medición de Hemoglobina, glucosa y hematocrito, a los animales que fueron seleccionados de la Hacienda, se les extrajo 5 ml de sangre para ser enviadas a su posterior análisis al laboratorio.



## **2. Para detección de mastitis**

De igual manera las vacas seleccionadas para la toma de muestras fueron sometida a las prueba de CMT, con la lectura del reactivo se anotaron los resultados.

## **3. Reproductivo:**

Para el análisis de perfil reproductivo (Brucelosis, Neosporosis, IBR, DVB, leptospirosis y leucosis bovina), se utilizaron 15 animales en estado de preñez a los cuales se les extrajo 10 ml de sangre para ser analizados en el laboratorio.

## **4. Productivo:**

Peso con cinta bovinométrica (kg), de los mismos 90 animales se realizó la toma de pesos aproximados con el uso de la cinta antes mencionada

Litros de leche (vaca/día), se tomó la producción lechera de los dos ordeños, el de la mañana y el de la tarde.

## **2. Fase 2: Diseño, aplicación y evaluación del calendario sanitario**

Una vez realizada la identificación parasitaria y la determinación de la carga inicial en el laboratorio se procedió a la elección del mejor desparasitante para que los animales sean tratados durante esta investigación.

La desparasitación tuvo lugar en la Hacienda Miraflores de López los animales tratados fueron identificada para el posterior muestreo.

La eficiencia del producto utilizado fue determinada mediante el análisis de las cargas encontradas posterior a los muestreos realizados a los 90 días post aplicación de este.

La investigación concluyó con la reingeniería del calendario sanitario en base al diagnóstico de laboratorio en donde además se añadieron actividades de manejo general para un mejor resultado de la producción.

Obtenidos los resultados de las variables antes descritas fueron procesados con programas estadísticos adecuados para la obtención de datos, con lo que se procedió con la reingeniería del calendario de manejo sanitario del hato.

## **G. METODOLOGIA DE EVALUACION**

### **1. Toma de muestras**

La toma de muestras de heces, se realizó con la mano enguantada, para lo cual se estimuló la parte superior del recto de los animales con lo que se logró recolectar las muestras en una funda hermética plástica para después identificarlas y transportarlas hacia el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal (LABIMA), de la FCP – ESPOCH, para realizar los correspondientes análisis parasitarios.

### **2. Técnicas de análisis de laboratorio**

#### **a. Técnica de flotación**

La técnica de flotación es cualitativa y consiste en el siguiente procedimiento:

- En un recipiente se mezcla aproximadamente 4 g de heces con 60 ml de solución salina saturada.
- Tamizar a través de un colador y dejar reposar durante 20 minutos aproximadamente, ya que durante este periodo suben a la superficie numerosos huevos de Nemátodos, Cestodos y Protozoarios.
- Las formaciones parasitarias más pesadas así como las partículas más gruesas de las heces se depositan al fondo de la mezcla.
- Colocar un cubre objetos sobre el espejo de la solución durante 5 minutos y montarlo luego sobre un portaobjetos.
- Llevarlo al microscopio para su lectura con un aumento de 10x en primer lugar, después se puede realizar una lectura con un lente de 40x.

### **b. Técnica de McMaster**

La técnica de McMaster es una técnica tanto cualitativa como cuantitativa y para su realización se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Pesar 4 g de heces
- Diluir en 60 ml de solución saturada de cloruro de sodio y homogenizar.
- Filtrar a través de un tamiz o con gasa.
- Traspasar diez veces de un vaso a otro el contenido.
- Succionar utilizando la pipeta Pasteur cierta cantidad de muestra.
- Colocar en cada uno de los compartimentos de la cámara de McMaster.
- Observar al microscopio, de 10x y 40x.
- Contar e identificar los huevos observados dentro de los compartimentos de la cámara.
- Multiplicar el resultado del conteo por 50 y obtener el valor final en OPG (Protozoarios), o en HPG (Todos los grupos excepto protozoarios).

### **c. Técnica de sedimentación y lavado**

Esta técnica es utilizada para el diagnóstico de muestras de heces fecales sospechosas de contener huevos de *Fasciola hepatica* y consiste en el siguiente procedimiento:

- En un recipiente se coloca 4 gr de muestra de heces y se homogeniza con agua.
- Tamizar la muestra.
- Dejar reposar durante 5 minutos.
- Decantar la mayor parte de agua hasta que quede únicamente el sedimento y llenar nuevamente con agua.
- Dejar reposar durante 5 minutos.
- Decantar el sobrante nuevamente y nuevamente llenar el recipiente con agua
- Dejar reposar durante 5 minutos.

- Decantar nuevamente el sobrante y dejar en el recipiente el sedimento con muy poca agua.
- Con la pipeta Pasteur tomamos del sedimento un poco de muestra para colocarla en el portaobjetos.
- Añadir una gota de azul de metileno a la muestra y cubrir con el cubreobjetos.
- Observar al microscopio utilizando objetivos de 10X y 40X de aumento según sea necesario.

#### **d. Técnica de Baerman**

Es una técnica utilizada especialmente para el diagnóstico de parásitos pulmonares, se fundamenta en permitir por gravedad la migración de larvas L1 al fondo del tubo que posteriormente son recuperadas por sistemas de sedimentación o centrifugación. El procedimiento es el siguiente:

- Organizar el aparato de Baerman uniendo un embudo y una manguera.
- Colocar el aparato de Baerman en un soporte o mesa para Baerman.
- Llenar con agua el aparato de Baerman hasta 1 – 2 cm por debajo del borde del embudo.
- Colocar en el embudo un tamiz o malla metálica.
- Colocar 10 g de la muestra encima del tamiz en contacto con el agua por un tiempo de 12 a 24 horas.
- Cubrir con gasa para evitar la contaminación por artrópodos.
- Desmontar el aparato de Baerman.
- Botar el sobrante y dejar de 1 – 2 cc de sedimento.
- Colocar en una lámina 1 – 2 gotas cubriéndolo con un portaobjeto hasta agotarlo completamente.
- Mirar al estéreo microscopio, con 10x y 40x.

### **3. Prueba hematológicas de Hemoglobina, Hematocrito, Glucosa**

**a. Para exámenes hematológicos (conteo celular, hemoglobina, hematocrito, etc.)**

- Extraer 5 ml de sangre con un tubo que contenga una solución anticoagulante de EDTA (Vacutainer tapa lila).
- Mezclar el tubo por inversión de 5 a 7 veces hasta homogenizar la sangre.
- Realizar frotis por duplicado para estudio diferencial de células
- Identificar y enviar la muestra refrigerada.
- Las muestras enviadas sin anticoagulante no podrán ser procesadas.

**4. Técnica de campo para mastitis CMT**

- La llamada prueba de California Mastitis Test (CMT), es un método de simple aplicación en el campo que permite cuantificar la situación sanitaria del hato con respecto a la mastitis subclínica.
- Reactivos: California Mastitis Test (CMT), Lauril Sulfato de sodio.

Procedimiento:

- Lavar, enjuagar y secar la ubre.
- Con una solución de alcohol al 70% desinfectarse las manos.
- Con la misma solución y utilizando algodón desinfectar los pezones.
- Dejar secar 2 minutos. Eliminar los dos primeros chorros de leche antes de tomar la muestra.
- Extraer de cada cuarto 3 ml de leche aproximadamente, depositándola en cada una de las copas de la paleta.
- Añadir igual volumen de CMT a cada una de las copas.
- Mezclar durante 2 minutos mediante una ligera rotación circular de la paleta mantenida en posición horizontal.
- Resultado: Los resultados de la prueba que son aplicables a muestras individuales o muestras a granel procedentes de distintas vacas, se interpretan de la siguiente manera:
- Resultado Interpretación :
- Trazas Forma un ligero precipitado que se disuelve mezclándolo

- + Forma un gel mucoso
- ++ El gel es denso y floculento
- +++ El gel se vuelve viscoso y pegajoso

## 5. Para el perfil reproductivo

- Se desinfecta bien el área donde se insertará la aguja y también algunos centímetros alrededor. La desinfección se hace pasando algodón humedecido con alcohol al 70%.
- En bovinos, la sangre es extraída de la vena caudal. En este proceso se utiliza una aguja especial para estos fines, puntiaguda en los dos extremos, cuya jeringa trae consigo tubos de ensayo estériles al vacío. En el mercado se expenden con el nombre de "vacutainers".
- La sangre extraída se deposita en los tubos de ensayo estériles, para el análisis del perfil reproductivo se necesita la cantidad de 5 ml de suero por lo que se utilizó tubos de tapón rojo es decir sin anticoagulante y se dejó reposar a temperatura ambiente durante más de dos horas.
- Luego se refrigera durante más de dos horas para que ocurra la retracción del coágulo.
- A continuación se realiza la centrifugación, las muestras de sangre deben se conservaron entre 5 y 12 °C y enviadas en la misma forma rápidamente al laboratorio, debidamente identificadas.

## 6. Parámetros Productivos:

### a. **Peso con cinta bovinométrica (kg)**

- Para la toma de los respectivos pesos de utilizo una cinta bovinométrica para la medición del perímetro torácico, pasándola por detrás de los omoplatos, la cinchera y la cruz luego de lo cual se realizó la lectura respectiva.

## b. Litros de leche (vaca/día)

- Para la obtención de la producción de leche vaca día se efectuó la medición respectiva utilizando bidones los cuales eran medidos por una regleta en los dos ordeños de la mañana y de la tarde.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A. LEVANTAMIENTO DE LOS DATOS ECOLÓGICOS DE LA HACIENDA “MIRAFLORES DE LÓPEZ”

#### 1. Ubicación de La Hacienda Miraflores de López

La “Hacienda Miraflores de López”, ubicada en la Panamericana Sur km 32 en la Parroquia Tambillo, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha. (gráfico 1)

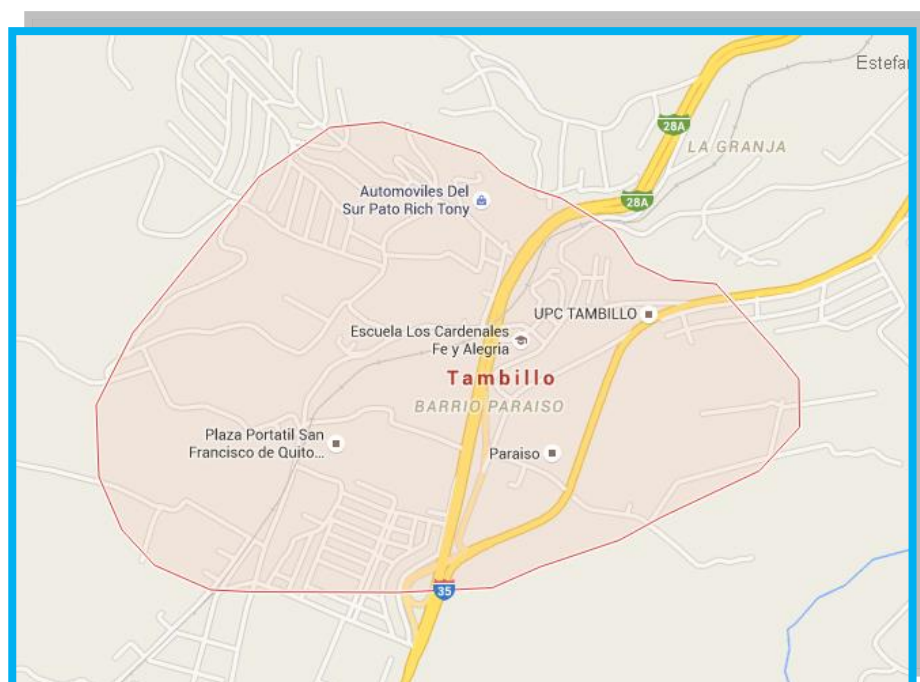


Gráfico 1. Mapa De La Parroquia Tambillo- Provincia De Pichincha.

La “Hacienda Miraflores de López”, se dedica principalmente a la lechería, debido a esto la leche es La leche ordeñada es almacenada en un tanque de enfriamiento con capacidad de 1455 litros a una temperatura de 5°C, y es retirada

por el camión de la planta pasteurizadora que pertenece a la empresa Leansa, con la cual trabaja la Hacienda.

#### a. Sus coordenadas

Se detalla a continuación (cuadro 6), las coordenadas de la granja:

Cuadro 6. COOREDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA “HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ”.

PARÁMETROS	NORTE	SUR
Longitud:	Oeste 78° 25' 00”	Oeste 78° 26' 00”
Latitud:	Sur 0° 22' 21”	Sur 0° 23' 46”
Altitud:	2748 msnm.	

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

#### b. Clima

Debido a que la Hacienda Miraflores de López, se encuentra ubicada en la parroquia Tambillo presenta un clima húmedo templado durante todo el año. Las precipitaciones anuales tienen un comportamiento de 1500 mm como promedio. La temperatura media anual es de 18,1 °C. Los meses más lluviosos son Septiembre y Mayo, mientras que los más secos son Julio y Agosto. Con una heliofania: 4,54 horas/día, (cuadro 7, 8 y 9).



Cuadro 7. TEMPERATURA MEDIA (°C).

AÑO	TEMPERATURA MEDIA
2007	16,82
2008	16,67
2009	15,22
2010	14,97
2011	17,2
2012	16,97
2013	14,78
2014	15,96
2015	14,62

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

Cuadro 8. HUMEDAD RELATIVA (%).

AÑO	HUMEDAD RELATIVA
2007	79,52
2008	80,57
2009	72,25
2010	71,63
2011	74,43
2012	77,02
2013	70,85
2014	74,67
2015	77,31

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

Cuadro 9. PRECIPITACIÓN (mm).

AÑO	PRECIPITACIÓN (mm)
2007	1223,64
2008	1525,56
2009	1409,76
2010	1074,72
2011	1192,8
2012	1190,88
2013	1160,64
2014	1149,48
2015	1545,24

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

### **c. Descripción**

El predio en estudio posee una extensión de 55 hectáreas, las cuales están divididas en 52 potreros, con una mezcla forrajera de kikuyo y ray grass, trébol rojo y blanco.

Los cuales se dividen en potreros de preparto para vacas a un mes de parir, y otros para las vacas de producción o rejo.

De raza Holstein Friesian, a los animales se los clasifica en rejo con un número de 90, repelo conformado por vacas secas 23, vaconas vientre 39, vaconas fierro 26, terneras 49; la producción diaria de 1900 litros de leche aproximadamente.

El manejo reproductivo se lo realiza mediante inseminación artificial por lo que se ha eliminado el uso de toro.

En la planificación de una explotación lechera se debe considerar aspectos como la composición del hato, para manejarlas de una manera óptima, respecto a sus requerimientos nutricionales.

El ordeño del ganado se lo realizó dos veces al día, uno a las 4 de la mañana y el otro a las 3 de la tarde. El sistema de ordeño que se utilizó es mecánico en paralelo y consta de 16 puestos es decir para 16 vacas a la vez. La labor de ordeño se realiza con dos personas que se encuentran capacitadas para dicho trabajo y que saben manejar el ganado.

### **d. Suelo**

#### **(1) Características físicas del suelo**

- Textura: franco arcilloso.
- pH: Ligeramente ácido de 6 a 6,2.

## (2) Contenido de nutrientes

- Nitrógeno                      medio-bajo.
- Fósforo                        medio-bajo.
- Potasio                        medio-alto.
- Calcio                         medio-bajo.
- Materia orgánica            2,6%.

### e. Contingentes adversos

Heladas, granizadas e inundaciones.

### f. Clasificación ecológica

Bosque semi-húmedo montano bajo.

Tierras Clase II.

## 2. Clasificación del sistema productivo

- Sistema de pastoreo intensivo con suplementación, (cuadro10).

Cuadro 10. CONDICIÓN Y MANEJO DE LOS POTREROS.

Potrero	Área m <sup>2</sup>	Estado	Composición	Observaciones	Recomendaciones
1	30151	Sembrado	Kikuyo	Sin riego	Manejo
2	23249	Sembrado	Kikuyo + ray grass	Falta división, sin riego	Fertilización, resiembra.
3	11019,5	Sembrado	Kikuyo	Falta fertilización	Manejo, cercado
4	18306	Labranza	Forraje de corte	Cortar para enolaje	Fertilización, buena mezcla forrajero, cercado
5	11511,5	Sembrado	Kikuyo	Sin drenaje	Manejo, drenaje, cercado
6	9334	Sembrado	Kikuyo	Sin drenaje	Manejo, drenaje,

---

7	8401	Sembrado	Kikuyo + ray grass	Falta labranza, sin riego, falta fertilización	cercado 3 siembras de avena-vicia, cercar, aplicar glifosato para resembrar el potrero.
8	19603,5	Sembrado	Kikuyo + ray grass+trébol blanco	Falta fertilización,	Cercado, mejorar el sistema de riego, fertilización
9	18581,5	Sembrado	Kikuyo + ray grass + trébol blanco	Desperdicio de agua	Cercado, riego, fertilización.
10	10506	Cortado	Ray grass	Buena fertilización	Cercado, Mejorar la asociación de pastos
11	15184	Sembrado	Kikuyo + trébol blanco	Encharcamiento	Drenaje, mejorar pasturas, fertilización, cercado
12	16327,5	Sembrado	Kikuyo	Encharcamiento	Cercado, drenaje, mejorar pasturas, fertilización.
13	10206	Sembrado	Kikuyo + ray rass	Sin riego	Cercado, fertilización, mejoras mezclas forrajeras
14	10069,5	Sembrado	Kikuyo + ray rass	Sin riego	Cercado, fertilización, mejoras mezclas forrajeras
15	10175,5	Sembrado	Kikuyo + ray rass	Sin riego	Cercado, fertilización, mejoras mezclas forrajeras
16	9033,5	Sembrado	Kikuyo + ray rass	Sin riego	Cercado, fertilización, mejoras mezclas forrajeras
17	15050,5	Sembrado	Kikuyo	Sin riego y sin drenaje	Manejo, cercado

---

18	11553,5	Sembrado	Kikuyo + trébol blanco	Sin drenaje, sin fertilización	Corte de igualación, manejo.
19	18050,5	Sembrado	Kikuyo + trébol blanco	Sin drenaje, sin fertilización	Corte de igualación, manejo.
20	11553,5	Sembrado	Kikuyo	Sin drenaje, sin fertilización	Corte de igualación, manejo.
21	9779	Sembrado	Kikuyo	Mal rebrote	Corte de igualación, manejo.

Fuente: Hacienda Miraflores de López. (2016).

#### **a. Manejo del pastoreo**

- Sistema de pastoreo: rotativo
- Periodo de descanso: 53 días
- Presión del pastoreo: altura del pasto al empotramiento 25 cm., altura del residuo 5 cm.
- Residuales: 25%

#### **b. Disponibilidad estacional de forraje:**

- Invierno: pastoreo cada 45 días.
- Verano: pastoreo cada 60 días.

#### **c. Eficiencia de la utilización de los potreros:**

- 75%.

#### **d. Forma y tamaño de los potreros:**

- Rectangular, aproximadamente 1 – 1,5 ha.

**e. Distribución de los potreros por grupo de animales:**

- Todos los potreros están destinados para el rejo.

**f. Alimentos varios:**

- Heno.
- Ensilaje.
- Balanceado.
- Melaza.
- Sal.
- Suplementación, 20%.
- 

**g. Distancia al establo:**

Algunos potreros están demasiado distanciados al establo.

**h. Agua de bebedero:**

- i. Mediante acequias.

**j. Estado de los caminos y de las cercas:**

Al analizar el estado de los diferentes caminos y cercas existentes en la hacienda se puede afirmar que los caminos se encuentran en un buen estado.

En cuanto a las cercas, poseen una instalación de cerca eléctrica adecuada, con el mantenimiento necesario, pero la cantidad de vegetación abundante a veces provoca pérdidas de corriente, por lo que se debería controlar manualmente las malezas arbustivas y aplicar medidas correctivas en la parte baja de las cercas, además de resembrar especies leguminosas rastreras como trébol blanco.

**k. Infraestructura disponible:**

Para la ganadería en general la infraestructura es buena, existe establo y zona de ordeños mecánica. También tiene una zona de oficinas para el manejo del rejo e instalaciones para los trabajadores encargados. El establo a su vez, tiene áreas de maternidad, bodegas, zonas de henolaje, estando disponibles para la producción de pasturas, terreno para potreros, sistemas de riego, cercas en general y cercado eléctrico.

**3. Parámetros de productividad****a. Productividad de las praderas****(1) Productividad Actual**

Carga Animal: 2,4 UBAs/ha

**(2) Producción potencial:**

Capacidad de carga: 2,1 UBAs/ha

**B. ANÁLISIS DE LA CARGA PARASITARIA Y TIPOS DE PARASITOS EN LOS BOVINOS DE LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ, DE LA PARROQUIA TAMBILLO**

El análisis coproparasitario para contenido y tipo de parásitos nos arrojó los siguientes resultados detallados en el (cuadro 11 y gráfico 2):

Cuadro 11. ANÁLISIS COPROPARASITARIO ANTES Y DESPUÉS DE UNA DESPARASITACIÓN A BASE DE ALBENDAZOLES y FEBENDAZOL.

Parásitos gastrointestinales	Antes		Después		Eficacia de la desparasitación, %
	Media	D.E	Media	D.E	
Orden Strongylida (HPG)	69,67	104,72	9,44	35,86	51,47
Parásitos pulmonares (+/-)	-	-	-	-	
<i>Fasciola</i> <i>hepatica</i> (+/-)	-	-	-	-	
Ectoparásitos (+/-)	-	-	-	-	

D.E: desviación estándar.

HPG: Huevos por gramo de heces.

(-): Ausencia.

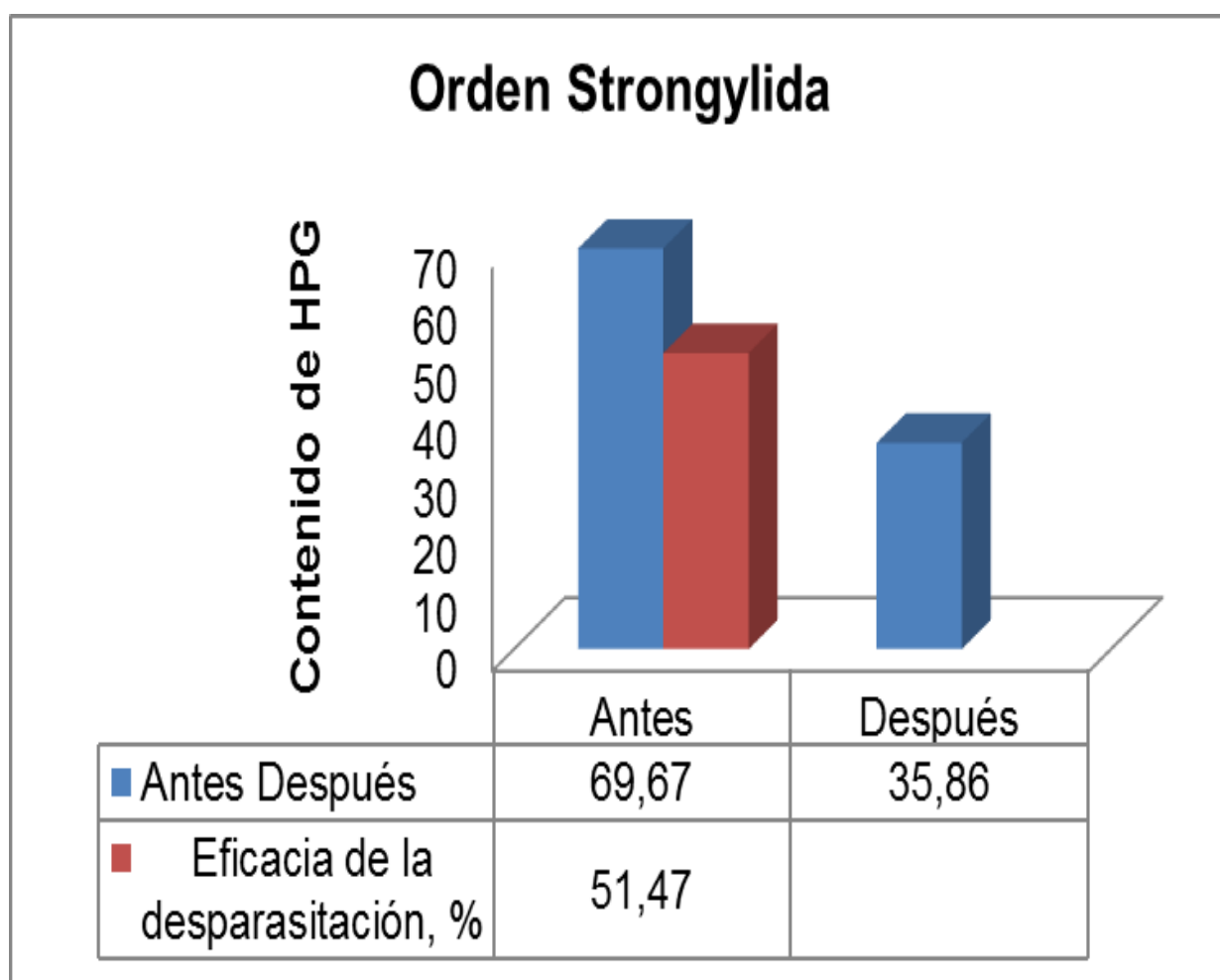


Gráfico 2. Eficiencia de la desparasitación del orden Strongylida (HPG).



## **1. Presencia del Orden Strongylidea (HPG)**

En el análisis coproparasitario en HPG, en la hacienda Miraflores de López, se pudo destacar que al inicio de la investigación los animales se encontraron con niveles bajos en carga parasitaria (69,67 HPG  $\pm$  104,72) y de acuerdo con el cumplimiento del calendario sanitario dentro del establecimiento al finalizar la investigación la infestación parasitaria fue mínima de 9,44 HPG  $\pm$  35,86, con una eficiencia en la erradicación de este orden Strongylidea del 51,47 %.

A lo que es necesario aclarar que el hecho de no encontrar huevos en las heces, no quiere decir que no haya parásitos, ya que estos pueden estar en estadios juveniles o en reposo (oviposición inhibida). Existen controversias en determinar hasta qué número de huevos por gramo de heces se recomienda desparasitar; por lo general, los niveles de infestación para estróngilos se establecieron de acuerdo a Hansen y Perry (1994) y Morales y Pino (2009) y se expresaron en huevos por gramo de heces (HPG).

Se consideró como una carga leve a animales con 50 a 200 HPG con carga moderada con  $>200$  y  $<800$  HPG, y con carga alta con  $>800$  HPG.

Además acotando que este orden Strongylida son parásitos que afectan en su productividad ya que los sistemas de producción ganaderos han intervenido en la relación de los parásitos gastrointestinales con los hospedadores, lo cual ha llevado a que se rompa el equilibrio ecológico entre ambos.

Esto se debe a que en muchas ocasiones se ha favorecido el desarrollo de las poblaciones parasitarias o en otras se ha tratado de llevar a la extinción de una población parasitaria, lo cual ha generado que dichas poblaciones expresen genes que en condiciones normales no expresarían, favoreciendo con esto el desarrollo de la resistencia frente a los medicamentos que están destinados a su destrucción. Los son de gran importancia en todas las explotaciones pecuarias, pero su manejo inadecuado sobre todo al que se refiere a la parte farmacológica, (Marquéz, D. 2003).

Datos que al ser comparados con los de Paredes, C. (2014), el cual obtuvo 16% de presencia de strongyloides, con una carga parasitaria, de 468,18 HPG.

Así mismo Noboa, J. (2004), en un estudio realizado en tres cantones de la Provincia del Carchi encontró una incidencia del 68,57%, con una infestación parasitaria de 550HPG, datos que se muestran relativamente superiores a los de la presente investigación.

Lo que demuestra que el calendario de desparasitación que se usó durante el periodo de investigación en la Hacienda Miraflores de López tuvo resultados favorables en cuanto a la a eliminación de parásitos gatrointestinales, debido a la utilización de antihelmínticos como el fenbendazol, albendazol y a la rotación de los mismos, y teniendo una buena práctica en el uso de estos desparasitantes para no crear resistencia al uso de los mismos

## **2. Presencia de parásitos pulmonares, *F. hepatica*, ectoparásitos**

Al analizar la variable de parásitos pulmonares, *F. hepatica* y ectoparásitos en la presente investigación las estadísticas fueron favorables, para el propietario, teniendo una ausencia total de estos parásitos.

Posiblemente esto se debe al uso del fenbendazol y triclabendazol que al ser usado en rumiantes, tienen acción sobre la tubulina del parásito ya que se unen fuertemente con la tubulina en las células (especialmente intestinales) de los nemátodos resultando en una pérdida de la función de absorción, (Bedoya, F. 2010).

## **C. PRUEBAS HEMATOLÓGICAS**

Las pruebas hematológicas realizadas en los bovinos de la hacienda Miraflores de López a una altura promedio de 2748 msnm, del sector de Tambillo, reporto los siguientes resultados, detallándose en el (cuadro 12 y gráfico 3).

Cuadro 12 . ANÁLISIS DE HEMATOCRITO, HEMOGLOBINA Y GLUCOSA.

PARÁMETROS	Hematocrito(L/L), rango 0,24-0,46	Hemoglobina (g/L) rango 80-150	Glucosa (mmol/L), rango 2,60-4,90
Media	0,35	114,66	3,75
Desviación estándar	0,06	21,79	0,72
Mínimo	0,24	81	2,61
Máximo	0,46	150	4,9

Fuente: VETELAB. Laboratorios. (2015).

### 1. Hematocrito

En los exámenes realizados para la medición de hematocrito (L/L) detallado en el gráfico 3, que representan el volumen que ocupan los eritrocitos respecto al volumen total de sangre, en esta investigación; se pudo observar que se obtuvo una media de  $0,35 \pm 0,065$ , encontrándose dentro de los rangos normales dados por el laboratorio, pudiendo mencionarse que los rangos normales de hematocrito dependen de la edad y el sexo de cada animal y que cuando los valores de hematocrito se encuentra en niveles altos es en presencia de cólicos graves o deshidratación, (O`Connor J.2006).

## Análisis Hematológico

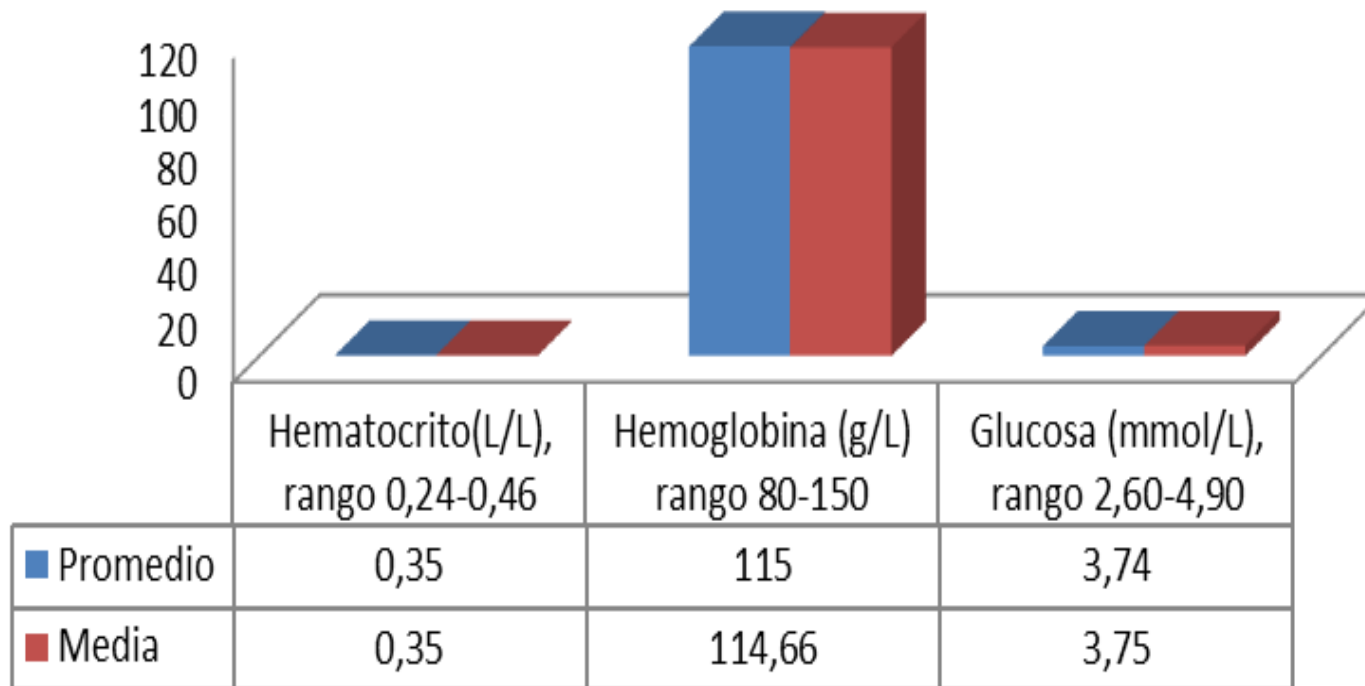


Gráfico 3. Pruebas Hematológicas del Hato de la Hacienda Miraflores de López.

Asimismo, con valores elevados de hematocrito se incrementa la viscosidad sanguínea, hasta tal punto que el flujo de sangre a los tejidos se compromete. Sin embargo, algunos individuos tales como los que residen en alturas, compensan bien el incremento de su hematocrito (Vogel, J. et al. 2003).

En cambio un hematocrito bajo significa que el porcentaje de glóbulos rojos es menor que el límite inferior de la normalidad para la edad, el sexo o la condición fisiológica del animal, presentándose en niveles bajos en, anemias, hemólisis. (González, P., 2002).

Estos resultados al ser cotejados la investigación de Moreno, F. (2008), que reporta un hematocrito de  $0,35 \pm 0,55$ ; evaluados en *Bos indicus*; que guardan relación a los de la presente investigación, quizás esto se deba a que los animales muestreados no se encuentran sometidos a cambios climáticos ni estrés calórico.

Ocampo, N. et al. (2011), evaluando vacas jersey a nivel del mar y a 3220 m.s.n.m. obtuvo valores de hematocrito de  $0,38 \pm 3,70$ , lo que quiere decir que los datos antes mencionados resultan ser superiores a los obtenidos en los animales de la Hacienda Miraflores de López, esto se debe a que los valores pueden variar ligeramente entre diferentes laboratorios, o ha otras circunstancias como el estado fisiológico y alimenticio de los animales.

## **2. Hemoglobina**

Al considerar la hemoglobina (g/L), que es el pigmento hemoglobina, responsable del color rojo de la sangre, es el encargado del transporte del oxígeno de los pulmones a los tejidos y el CO<sub>2</sub> de éstos a los pulmones, por medio de la circulación sanguínea., en esta investigación se presentó una media de  $114,66 \pm 21,7$ , los cuales demuestran ser normales de acuerdo a los valores hemáticos en bovinos dados por Hawkey, C. (2000), al estar la hemoglobina dentro de los niveles estándar, nos indica que la capacidad transportadora de gases, tanto para oxígeno como para bicarbonato por parte del eritrocito están íntegros descartándose cualquier enfermedad relaciona con los eritrocitos

(especialmente los síndromes anémicos), que están definidas por la concentración de la hemoglobina.

Moreno, F. (2008), al evaluar los parámetros hemáticos en bovinos *Bos indicus* en dos Municipios de Antioquía establece que la media fue de  $123,7 \pm 0,21$ , recalcando que estos valores se revelan superiores a los alcanzados en esta investigación, seguramente este estudio fue realizado en países donde los valores de referencia de Universidad Austral de Chile y el laboratorio clínico del Instituto Colombiano de Medicina Tropical – Universidad CES ( $98 - 130$  gr/L).

En otra investigación realizada por Ocampo, N. et al. (2011), en bovinos jersey sometidos a condiciones de hipoxia crónica de la altura, los valores de hemoglobina fueron  $105,2 \pm 1,43$ , igualmente menores comparados con los de los bovinos de la investigación en el presente estudio se observó que los animales sometidos a la hipoxia presentaron un fenómeno de aumento del número de glóbulos rojos, hematocrito y hemoglobina comparado con los respectivos valores a nivel del mar, desarrollándose en estos una respuesta compensatoria para aumentar su capacidad de transporte de oxígeno ante la menor disposición de oxígeno ambiental.

Es conocido que los niveles "normales" de hemoglobina sufren alteraciones por la influencia de factores tales como la edad, sexo, actividad muscular, la especie animal y estados patológicos.

### **3. Glucosa**

Investigando los datos recibidos para glucosa sanguínea (mmol/L), la cual refleja las condiciones nutricionales, emocionales y endocrinas del animal. La concentración de glucosa en los hematíes se aproxima a la concentración de glucosa en plasma, la media fue de  $3,75 \pm 0,72$ , notándose que los valores de referencia en la Patología clínica veterinaria de la UNAM. (2009), la glucosa en bovinos tiene un rango de 3,2 a 4,9 mmol/L.

A lo anteriormente mencionado, Rodríguez, I. (2004) acota que la glucosa es el

principal sustrato energético para los animales, de manera que niveles bajos en sangre podrían indicar déficit en el balance energético del animal, y redundar en una disminución de los porcentajes de fertilidad.

En rumiantes es necesaria una concentración de glucosa en sangre de aproximadamente 1,65-3,30 mmol/l para que la mayoría de los tejidos del organismo mantengan sus procesos fisiológicos normales. Estos valores son notablemente menores que en otras especies o en el hombre y también que en terneros alimentados exclusivamente con leche (Ruckebush, J. 2000).

En un estudio realizado por Rodríguez, I. (2004), en vacas repetidoras tras inseminación artificial, se alcanzó una glucosa mmol/L de  $3,99 \pm 2,18$ ; valores que se muestran parejos a los de la presente investigación.

En bovinos, debe tenerse en cuenta las particularidades del metabolismo de los hidratos de carbono, debido a que los carbohidratos precursores de glucosa ingeridos con la dieta, son utilizados por microorganismos ruminoreticulares, convirtiéndolos primeramente en ácidos grasos de cadena corta. Después de que tales ácidos son absorbidos y llegan al hígado, se sintetiza glucosa por neoglucogénesis (NG), para pasar a la sangre como glucosa, que es utilizada en los tejidos o acumulada en forma de glucógeno, (Swenson, M, y Reece, O. 2000).

#### D. PARA DETECCIÓN DE MASTITIS

En la valoración y control de mastitis los resultados se exponen en el (cuadro 13 y gráfico 4).

Cuadro 13 TRATAMIENTO DE MASTITIS Y CONTROL DE POR CMT.

Resultados	Antes		Después		Eficiencia, %
	Fr. Abs.	Fr.R	Fr. Abs.	Fr. R.	
Número de muestras	90	100%	90	100%	
Positivos	12	13%	2	2%	73,33
Negativos	46	51%	66	73%	
Trazas	32	36%	22	24%	68,75

# Prueba de CMT

■ Antes ■ Después

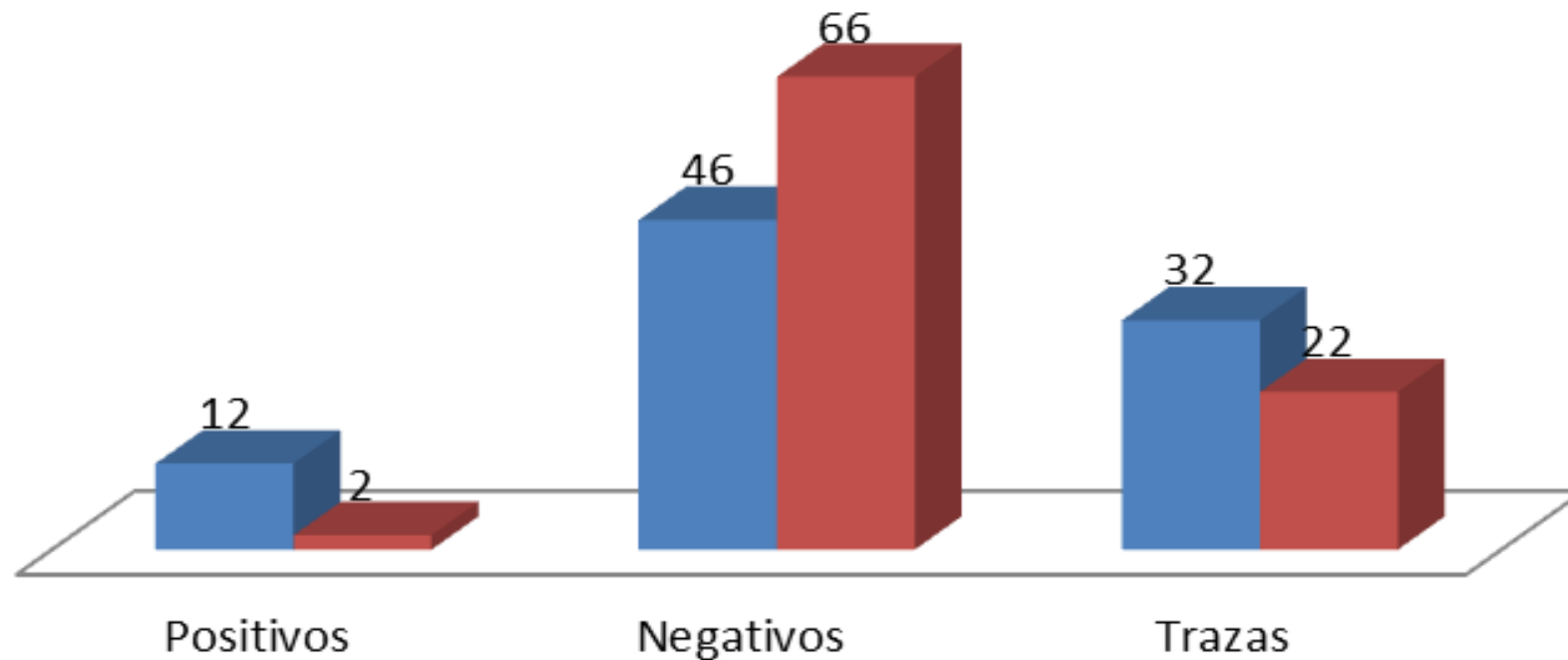


Gráfico 4. Prueba de CMT, en las vacas Holstein de alta cruce de la Hacienda Miraflores de López en la Parroquia Tambillo.



vacas es decir 360 cuartos dos fueron positivas para CMT, 66 negativas y 22 continuaron arrojando trazas, ya que según , Dohoo, A. et al, 1984 es un hecho que algunas vacas presentan una mayor susceptibilidad a la mastitis que otras, los factores estructurales del canal del pezón son importantes en la regulación de la entrada de microorganismos. Algunos autores afirman que si el tono de las estructuras anatómicas de la apertura del pezón es reducido lo que es un carácter heredable, la resistencia a la entrada de los microorganismos será menor y seleccionando genéticamente vacas con diámetro pequeño del canal del pezón, la frecuencia de mastitis disminuirá, sugiriendo que hay una relación de orden genético para la presencia de mastitis clínica

### E. PERFIL REPRODUCTIVO

Determinando la eficiencia productiva la presente investigación se enfocó en la presencia o ausencia de enfermedades reproductivas detalladas en el (cuadro 14y gráfico 5).

Cuadro 14. LEUCOSIS BOVINA, IBR, DVB, *NEOSPORA CANINUM*, LEPTOSPIRA, BRUCELLA.

Enfermedad	15 ANIMALES MUESTREADOS	
	+	-
Leucosis Bovina	10	5
IBR	15	0
DBV	9	6
<i>Neospora caninum</i>	5	10
Leptospira	13	2
Brucella	0	15

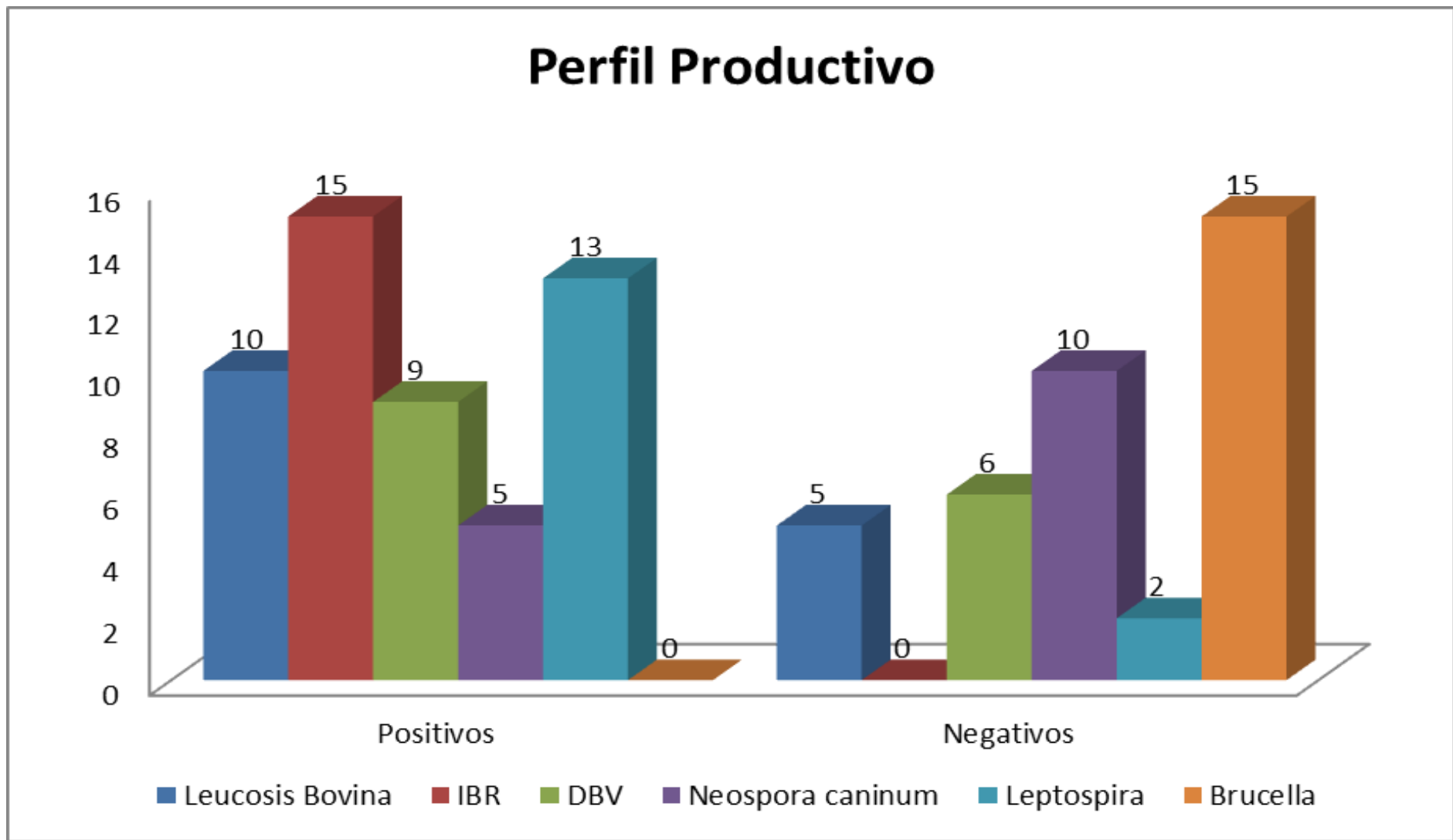


Gráfico 5. Perfil reproductivo del Hato lechero de la Hacienda Miraflores de López.

## 1. Brucelosis

Al analizar los datos obtenidos en el laboratorio se corrobora lo dicho por el propietario el cual indica que el predio es declarado libre de Brucelosis, aftosa y tuberculosis, siguiendo el programa de control y vacunación en la hacienda, que comprende; vacunación de terneras de 3 a 8 meses con vacuna CEPA-19, medidas de manejo sanitario en la finca diagnóstico de animales enfermos mediante exámenes de laboratorio en leche y suero sanguíneos en forma periódica.

## 2. Neosporosis

Considerando la estadística conseguida para *Neospora caninum*, en los 15 animales muestreados, se detectó la presencia del protozooario en 5 de los mismos, cabe mencionar que estos animales en el momento del estudio se encontraban en estado de preñez, y en el predio no existe ningún programa de control ni vacunación para esta patología y sabiendo que al diagnosticar la neosporosis bovina hay que tomar en cuenta otras enfermedades reproductivas que producen abortos en la gestación tales como la Brucelosis, BVD, IBR, leptospirosis, (Mainato, M. 2011).

En el ganado es común la infección asintomática como consecuencia del pasaje frecuente de la madre al ternero (transmisión vertical), sin síntomas clínicos. La enfermedad aparece cuando el parásito se multiplica en el feto en gestación y la placenta y causa suficiente daño como para desencadenar el aborto o el nacimiento de terneros muertos.

Las investigaciones realizadas hasta la presente fecha, sugieren que la infección del feto al inicio de la gestación es generalmente fatal, más que la infección tardía. Sin embargo también se vio que la infección se transmite durante la preñez avanzada. La mayoría de las infecciones no son fatales, de este modo se mantienen en el rodeo como infecciones inaparentes, (Gottstein, J. 2002).

### 3. IBR

Los resultados obtenidos mediante el examen de inmunofluorescencia indirecta dados por el laboratorio, para el diagnóstico de IBR de los 15 casos analizados en su totalidad dieron positivos, lo que se debe a que en la hacienda si se lleva un control y vacunación siendo que los positivos están relacionados con anticuerpos vacunales, ya que una de las características de la vacuna utilizada es la posibilidad de realizar combinaciones con otros virus (Wylter,R. et al, 2009), y la necesidad de revacunación está sujeta a opiniones diversas, pues se ha comprobado que la duración de la inmunidad pos vacunación intramuscular (IM), persiste de 3 a 6 años, y ocurre algo similar pi con virus de campo (Kahrs, R. 2007).

Para descartar los anticuerpo vacúnales, de debería realizar pruebas de ELISA para la detección de anticuerpos frente a la glicoproteína gE permite diferenciar entre ganado bovino infectado por el virus natural y ganado bovino vacunado con la vacuna preparada con este marcador (estrategia DIVA), es decir que con esta prueba discriminar entre anticuerpos vacunales y de campo, siendo así un método diagnóstico de gran ayuda, sobre todo en animales vacunados con (HVB-1 y 5).

### 4. DVB

En el predio muestreado de acuerdo a la estadística descrita se obtuvo 9 casos positivos y 6 casos negativos para Diarrea Viral Bovina (DVB), ya que al igual que para IBR y leptospira se utiliza la misma vacuna de virus vivo modificado, por lo que nos indica la presencia de anticuerpos vacunales en esos nueve animales mientras que en los seis negativos, se pudo haber dado variabilidad antigénica entre los diferentes aislamientos.

Dado que el mayor riesgo de las vacunas modificadas reside en la reversión de la virulencia, que puede presentarse en los animales sometidos a factores estresantes, tales como destete o transporte.

Asociados al uso de vacunas vivas modificadas, se han presentado cuadros de

inmunosupresión, la potencial infección y la infección fetal por contaminación con BVDV adventicio o por la potencial recuperación de la virulencia del virus vivo modificado, (Dean, J. et al.,1999).

El virus de DVB rara vez causa importantes brotes con signos clínicos marcados, esto responde a que la diseminación se da por contacto directo y regularmente los animales transmisores conviven con solo cierto número de animales en el hato, además esta es una enfermedad de alta prevalencia lo que conduce a que se tenga una cierta protección natural a nivel de hato, este fenómeno también se está incrementando por las buenas prácticas de vacunación, (Lindberg, A. et al. 1999).

## 5. Leptospirosis

Al considerar la patología leptospirosis, en los animales de la hacienda “Miraflores de López”, se pudo constatar que en los 15 animales, 13 presentaron títulos para leptospira, mientras que en 2 no se encontraron.

Estas muestras fueron sometidas a la técnica de microaglutinación en placa ya que la interpretación de los resultados es fundamental a los fines de diseñar estrategias de control preventivo o curativo, los aspectos a considerar de títulos de anticuerpos, serovares, persistencia de los títulos y manifestaciones reproductivas, presentándose diferencias entre animales vacunados e infectados

Ya que estos animales fueron vacunados, presentaron títulos bajos a moderados a varios serovares, (*Bratislava, ictero, pomona, canicola,hardjo,gryppo*), relacionado con el empleo de la vacuna polivalente, (*canicola, grippotyphosa, hardjo, icterohaemorrhagiae y pomona*), (gráfico 6).

.

A nivel de diagnóstico un animal se considera positivo cuando presenta títulos mayores a 1/100, por lo que podemos decir que éstas vacas están sospechosas para la especie Bratislava.

## Serovares de Leptospira

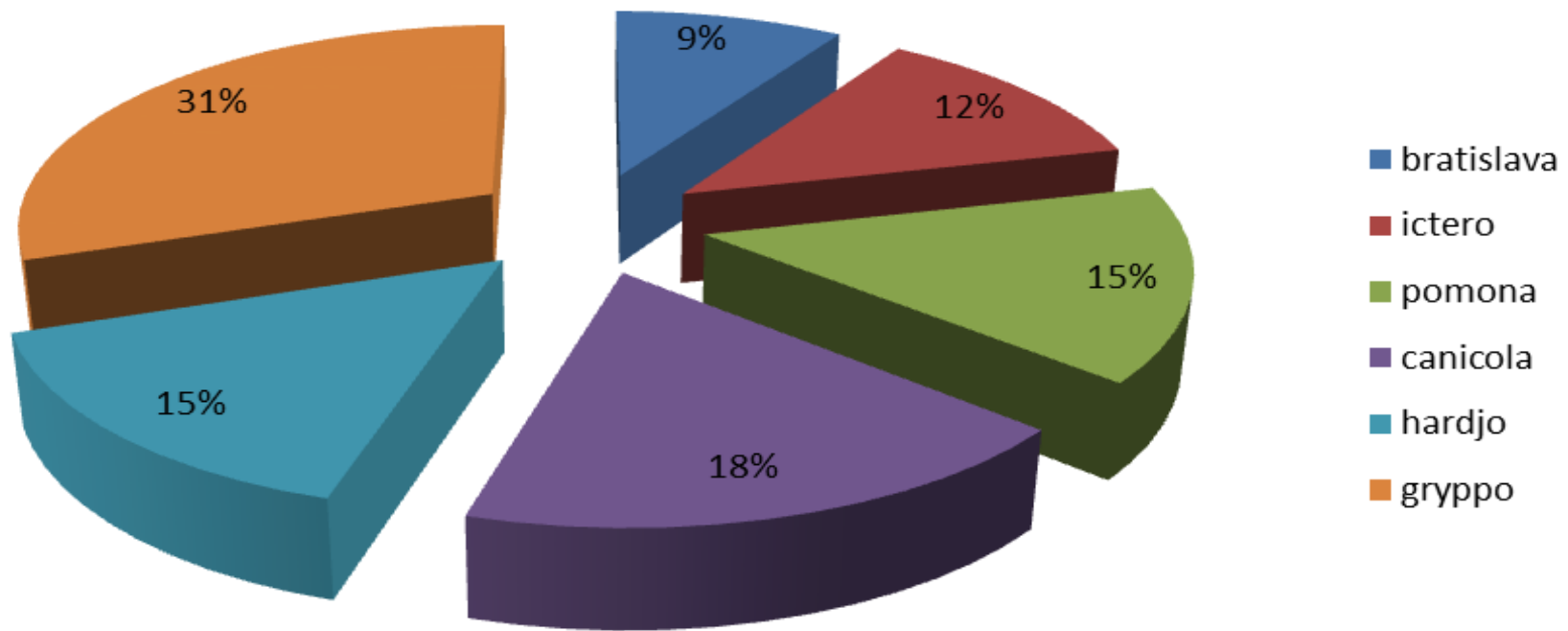


Gráfico 6. Serovares de leptospura, presentados en las vacas Holstein de alta cruce de la Hacienda Miraflores de López en la Parroquia Tambillo.

## **6. Leucosis bovina**

En el análisis estadístico de la presencia de Leucosis Bovina se determinó 10 animales seropositivos y 5 seronegativos, considerando que para esta patología no existe vacunación, ya que esto es más por el manejo técnico y sanitario dentro del hato, esta manifestación quizás se deba a que el periodo de incubación es de curso clínico lento ya que tiene un periodo incubación de 1 a 5 años, (Faundéz, P. 2005).

Acotando que en la evaluación del hato durante 120 días de investigación se observaron anomalías como: uso de agujas descartables para más de dos animales, además de material no esterilizado al momento de realizar intervenciones de tipo zootécnico.

A lo que afirma Gasque, R. (2008), Una vez que el virus ingresa al organismo se aloja en el interior de los linfocitos y se transmite principalmente a partir del contacto de un animal sano con la sangre de otro infectado; esto es lo que se conoce como transmisión horizontal.

El ser humano juega un papel importante en este proceso. La ejecución inadecuada de ciertas prácticas de manejo de la granja facilita el contagio del virus dentro de la misma. Esto sucede, por ejemplo, al compartir el uso entre varios animales de los mismos elementos contaminados con sangre infectada, entre ellos pueden mencionarse a las agujas hipodérmicas, jeringas, instrumental de cirugía, guantes para tacto rectal, descornadores, elementos para realizar el tatuado o caravaneado, etcétera. Por eso se recomienda descartar el material luego de usarse en un animal o, en otros casos, realizar una adecuada limpieza y desinfección de los mismos.

## **F. DATOS PRODUCTIVOS**

En lo que se refiere a los parámetros productivos durante el desarrollo del ensayo se obtuvo las siguientes medias (cuadro 15 y gráfico 7).

Cuadro 15 PARAMÉTROS PRODUCTIVOS.

PARÁMETROS	PESO Kg	Producción lechera (L)
Media	757,46	22,02
Desviación estándar	62,06	0,78
Mínimo	650	21
Máximo	850	23

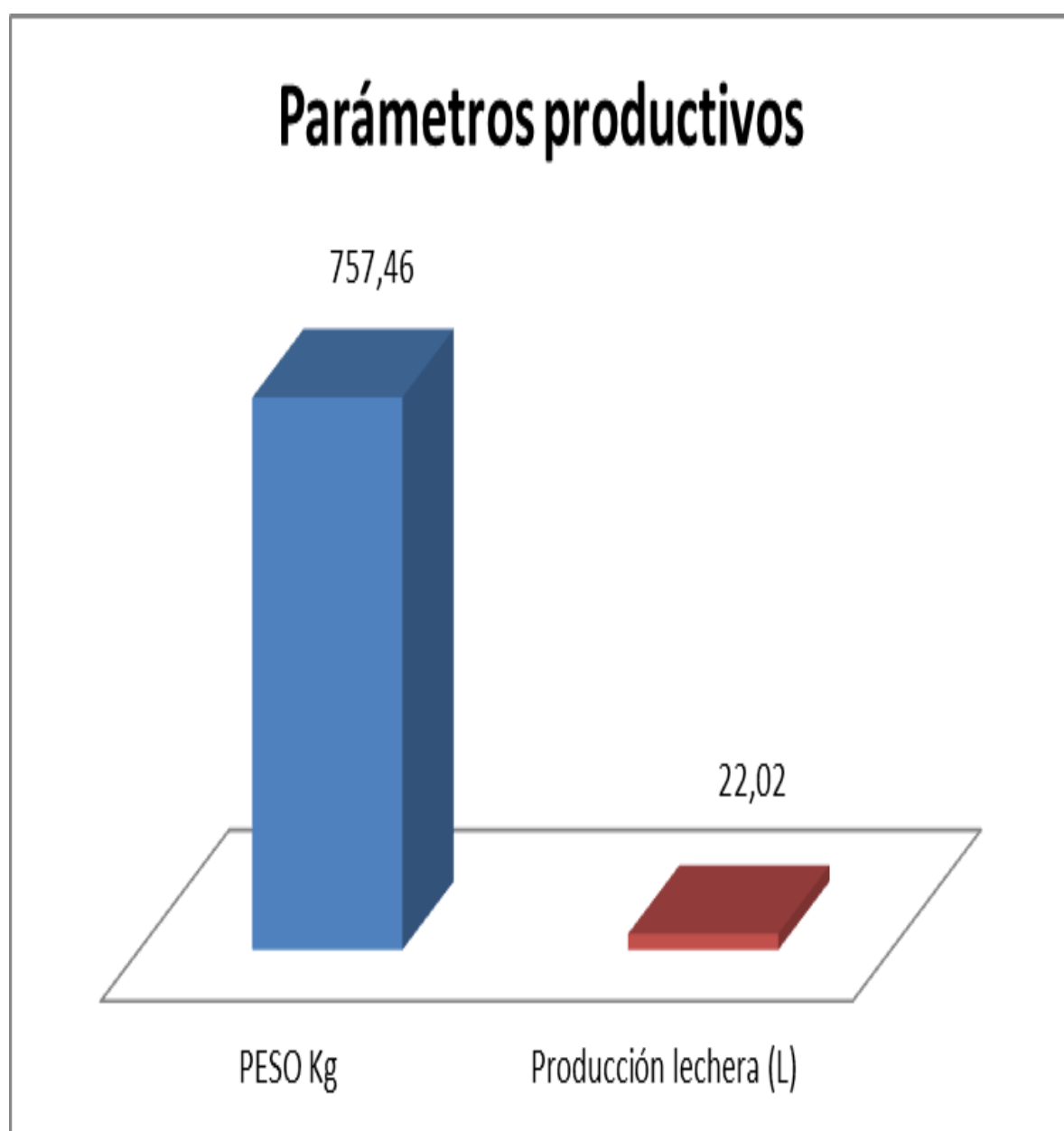


Gráfico 7. Parámetros productivos del Hato lechero de la Hacienda Miraflores de López.



## 1. Peso, (kg)

Al tomar en consideración el peso (kg), dentro del hato conformado por 90 vacas, la media obtenida fue de  $757,46 \pm 62,06$  kg, mencionando que dentro de los 90 animales existe un peso mínimo de 650 kg, mientras que los pesos máximos que se registraron son de 850Kg, los mismos que se encuentran en concordancia por lo descrito por la Holstein Association USA Inc. (2005), que nos dice que una vaca Holstein madura pesa alrededor de 680 kg hasta los 850Kg.

Pesos que comparados con Sarango, D. (2015), en vacas Holstein mestizas alimentadas con diferentes niveles de diatomeas, van de 556 kg a 576 kg, mostrándose inferiores a los obtenidos en esta investigación manifestando que esto muy probablemente se deba a que en el predio en estudio se maneja un sistema de reproducción con especímenes de alta genética no solo para la mejora de la producción sino de la calidad lechera desde hace cinco años.

## 2. Litros de leche (vaca/día)

En cuanto a la producción de leche vaca/día se obtuvo que la media de las vacas del rejo del predio fue de  $22,02 \pm 0,78$ , considerándose un mínimo de producción por día de 21 L y una producción máxima de leche vaca/día de 23 litros.

Datos que al comparar con los de Avalos, J. (2015), que una altura de 2754 msnm y con vacas holstein alimentadas con una inclusión de afrecho de maíz logró una producción diaria de 19,5 L/vaca día similares a los reportados en la presente investigación y que concuerdan con lo dicho por la Holstein Association USA Inc. (2005), que afirma que la producción promedio varía entre los 13 y los 27 L de leche por día.

## **G. EFICIENCIA DEL CALENDARIO SANITARIO EJECUTADO EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ**

De acuerdo al calendario sanitario manejado y restaurado en la Hacienda Miraflores de López, en la Parroquia Tambillo de la Provincia de Pichincha

(cuadro 15 y 16), se lleva controles estrictos en cuanto a vacunación de enfermedades bacterianas, virales, parasitarias tanto para parásitos intestinales, pulmonares, *Fasciola hepatica* y parásitos externos, durante la vida útil de los animales existentes en la granja, detallándose en el

Ya que de acuerdo a las medidas implementadas desde el 2004 por el Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, en el Artículo 7 menciona que con el propósito de incentivar al productor en la implementación de Buenas Prácticas ganaderas e impulsar la Sanidad Animal del hato lechero nacional, las personas naturales o jurídicas sean estas industrias lácteas bajo cualquier modalidad, esto es, artesanales, micro, pequeñas y centros de acopio, pagarán bonificación por calidad sanitaria y Buenas Práctica Ganaderas. Esto es 0,01 centavos por cada litro de leche cruda en hatos libres de brucelosis y tuberculosis.

Por lo que la presente investigación tomando en consideración los análisis coproparasitarios, hematológicos, virales y bacterianos se reestructuro el calendario existente en la Hacienda evaluada, aclarando principalmente que se tomara en consideración los siguientes parámetros:

- Con respecto a enfermedades bacterianas, se continuara con el mismo proceso de prevención y tratamiento.
- Para enfermedades virales, realizar un diagnóstico previo a la vacunación evitando el ingreso de virus vacunales al hato.

Cuadro15. CALENDARIO SANITARIO DE EJECUCIÓN EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.

TIPO DE VACUNA	CATEGORÍAS	APLICACIÓN
VIRAL (IBR)	Terneras( 4- 6 meses)	Revacunar a los 21 días en la primera aplicación
	Fierros:	Aplicación cada 6 meses
	Vaonas	4 semanas antes de la primera inseminación
	Vacas pre parto	60 días antes del parto
	Vacas post parto	30-45 días post parto
	Todo el ganado	Cada 6 meses
TRIPLE	Terneras	A los tres meses la primera aplicación y el refuerzo a los 21 días
	Vacas preparto	21 días antes del parto
		Cada 5 meses
	TODO EL GANADO	
PARA LEPTOSPIROSIS	Terneras	Primera aplicación 4-6 meses, revacunar a los 21 días
	Todo el ganado	Cada 6 meses
PARA BRUCELOSIS	TERNERAS(4-8 meses)	Cepa 19 una sola aplicación en la vida
FIEBRE AFTOSA	Se rige al calendario de AGROCALIDAD	

Cuadro16. CALENDARIO SANITARIO REESTRUCTURADO EN LA HACIENDA MIRAFLORES DE LÓPEZ.

VACUNA	ÍTEM	MESES												OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Bacterianas	BRUCELA				x						x			Cepa 19 vacunación obligatoria de las terneras entre 3 y 8 meses de edad RB 51 vacunación anual en animales sexualmente activos o en etapa reproductiva
	CARBÓN SINTOMÁTICO, EDEMA MALIGNO, PASTEURELOSIS.		X						X					No se recomienda la vacunación en vacas gestantes de más de 7 meses
Virales	DVB			X						X				Vacunas inactivadas se aplican en cualquier época de gestación
	IBR			X						X				
	LEPTOSPIRA			X						X				
	AFTOSA						X					X	Obligatoria en todo el país	
Parasitarias	NEOSPOROSIS			X		x			X			x	VACAS GESTANTES	
Control leucosis				x			X					x		
CMT		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Vacas de rejo
Desparasitación	Parásitos externos e internos			X		X			X			X		Albendazoles, febendazol, ivermectina y doramectina

- En el control parasitarios internos se recomienda el uso de febendazoles, albendazoles administrados de una forma alternada evitando la resistencia a los medicamentos.
- Con referencia al parasito de la Neosporosis se recomienda el ingreso de la vacuna al predio, considerando que este análisis fue con una alta prevalencia, además de desparasitar a los caninos que son los principales trasmisores de este parásito.
- Para Leucosis Bovina, realizar el diagnóstico de los semovientes para la eliminación progresiva de los bovinos positivos.

Al calendario sanitario restituido en la hacienda Mira Flores López, mostró una eficiencia en lo que respecta al tratamiento parasitario del 51,47 % con el uso de los desparasitantes planteados; para el control de mastitis mostro una eficiencia para los de diagnóstico positivo del 73,33% y de mitigación de elementos traza del 68,75 %; en cuanto a las enfermedades bacterianas y virales se puede observar que el calendario manejado hasta la fecha tienen resultados satisfactorios ya que no hay presencia de Brucela; Aftosa; etc.

## V. CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en las vacas holstein en la Hacienda Miraflores de López, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Evaluando las condiciones ecológicas de la hacienda Miraflores de López se determinó que es una zona de clima frío a templado a una temperatura de 18,1°C, una precipitación de 1500 mm anuales, con una humedad relativa promedio de 80,6% a una altura de 2748 msnm, ubicándose en una longitud de Oeste 78° 25' 00" y una latitud de Sur 0° 22' 21", considerándose así una zona apta para la producción de bovinos Holstein.
2. Realizado el análisis coproparasitario, se reportó la cuantificación de HPG de parásitos del orden Strongylidea, de 9,44 HPG  $\pm$  35,86, considerándose una carga parasitaria mínima; representado con una eficiencia del 51,47%, además de que se descartó la presencia de F. hepatica y parásitos pulmonares. Y así mismo al aplicar la prueba de CMT, a los 90 animales registraron 2 positivos, 66 fueron negativas y 22 mostraron trazas, siendo eficientes en un 73,33 y 68,75 % de eficiencia en la eliminación de positivos y trazas, respectivamente.
3. En la valoración del perfil reproductivo, para las 90 vacas de la Hacienda Miraflores de López, en cuanto a IBR, DVB, y Brucella los resultados fueron favorables, mientras que para, Neosporosis y leucosis, al no existir vacunación los animales son portadores de la enfermedad, y para las muestras de leptospira a pesar de estar vacunados los títulos fueron moderados indicando un resultado inexacto para una segunda muestra.
4. Verificados los indicadores hematológicos de los animales del predio se obtuvo una media para hematocrito (L/L), de 0,35 $\pm$  0,065, hemoglobina (g/L) de 114,66 $\pm$ 21, 7 y la glucosa (mmol/L) de 3,75  $\pm$  0,72, estableciéndose estos como valores normales para bovinos lecheros.
5. Evaluando los resultados iniciales se pudo percibir que el calendario puesto en práctica en la hacienda reduce problemas parasitarios y bacterianos no obstante en el diseño del programa sanitario se implementará la introducción de la vacuna para Neosporosis y un control de bioseguridad y sanitario para leucosis bovina.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Analizado las diferentes variables productivas y sanitarias en las vacas en producción, de la hacienda Miraflores de López, se recomienda lo siguiente:

- Al momento del ordeño se recomienda que los pezones deben estar limpios y secos, así mismo los encargados del este proceso deben utilizar la indumentaria necesaria tanto para su seguridad y asepsia del ordeño, además de que al terminar el ordeño .los pezones deben ser sellados para evitar posibles infecciones, y tratar los casos de mastitis subclínica durante el período de vaca seca.
- Seguir utilizando antihelmínticos como el albendazol y el fendendazol en el tratamiento antiparásitario ya que estos poseen acción para una amplia gama de parásitos gastrointestinales así como una dosis duplicada necesaria para el control de *Fasciola hepatica*.
- En el caso de las enfermedades reproductivas, se sugiere un seguimiento trimestral tanto para leucosis como para Neosporosis, aplicando la vacuna para esta última patología, en el caso de la leptospirosis; por lo que se sugiere el uso y ejecución del calendario sanitario propuesto en la presente investigación.

## VII. LITERATURA CITADA

1. ADARN, K. 2011. Características de los parásitos gastrointestinales. Recuperado de <http://www.biologia.edu.ar>.
2. BATH, D. 1986 Ganado lechero, segunda edición, nueva editorial interamericana, México D.F.
3. BRIGNER, A Y BAGNER, C. 1993.Fertilidad y esterilidad del ganado bovino, tomo 6, editorial Interamericana, México D.F.
4. BUXADÉ, C. 2001. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería, editorial, S.A., Barcelona- España. Pág. 837-858.
5. CAIP 1996 Ganadería Andina, Sanidad Animal 3er año, ediciones CAIP, editorial Andina. S.R.Ltda, Cusco- Perú.
6. CAMPERO C, 2000, Pérdidas provocadas por Neospora caninum en bovinos. Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay- 11° Encuentro de Veterinarios Endoparasitólogos Rioplatenses. Tandil 22 a 24/May/2002. (recuperado de :URL:[http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf\\_repro/NC2002.pdf](http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/enf_repro/NC2002.pdf)).
7. CARVALHO A, ALMEIDA JC, GUIMARÃES L, ESTANISLAO P, FREITAS JC, SANTOS C. (1998). Anticorpos contra o vírus da Leucose Bovina em animais da raça leiteira importados do Uruguay. Pesq Agrop Gaúcha 4:35-38.
8. DOHOO, I.R., A.H. MERCK, S.W. MARTIN. 2004. Somatic cell counts in bovine milk: relationships to production and clinical episodes of mastitis. Can. J. Comp. Med. 48:130-135.
9. FAO. 2012. Desarrollo del marco institucional para la gestión de los recursos zoogenéticos. Directrices FAO: Producción y sanidad animal. No. 6. Roma.



10. FAUNDEZ, P. 2005. Determinación de seropositivos de leucosis enzootica bovina en lecherías de las comunas de Renga, San Fernando, Tinguirica, Chimbarongo y San Vicente de la tagua tagua de la IV región. Disponible en <http://www.bibliodigital.udec>.
11. FERRER, J. 1980. Bovine Lymphosarcoma. Adv. Vet. Sc. Comp. Med. 24:1-68.
12. FORT M. Neospora caninum: Estudio seroepidemiológico en bovinos de la Habana.
13. GALLEGO M. GALLEGO J.F. 2000. Prevalencia leptospira spp en Colombia, provincia de La Pampa. Nov.2003. (Consultado 20/03/ 2011). Disponible:  
<http://www.inta.gov.ar/Anguila/info/pdfs/publicaciones/publi52.pdf>.
14. GASQUE, R. 2008. Enciclopedia Bovina. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica. Leucosis enzootica Bovina. Capítulo 4. México – DF.
15. GONZALES, P. 2002. Eritrocitos, glóbulos rojos o hematíes. En: Fisiología veterinaria. 1ª Ed., p. 226-241. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
16. GOTTSTEIN B. Neospora Caninum: Causa de Aborto en Bovinos. Presentación realizada en el XXII Congreso Mundial de Buiatria, Hannover, Alemania 18-23 Agosto de 2002. (Consultado 27/02/2011) Traducción: Susana Conigliaro. Disponible:  
<http://www.cdvsa.com.ar/Images/pdf/Neosporosis.pdf>
17. HARO, R: 2003. Informe sobre Recursos Zoogenéticos Ecuador. Quito : s.n.,
18. HARTWIG, N. Extensión Veterinaria. Consultado el 3 de marzo del 2007. Disponible:  
[http://www.manant.unt.edu.ar/proanim/General\\_I/Clinica.htm](http://www.manant.unt.edu.ar/proanim/General_I/Clinica.htm).
19. KAHRS, R.F. (ED.), 2001. Infectious bovine rhinotracheitis and infectious pustular vulvovaginitis. Viral Diseases of Cattle. Iowa State University Press, Ames, IA, pp. 159–170

20. KETTMANN R, BURNY A, CALLEBAUT I, DROOGMANS L, MAMMERICK M, WILLENS L, PORTETELLE D. 1994. Bovine leukaemia virus, in: Levy JA (Ed.), *The Retroviridae*, Plenum Press. 39-81
21. LAGUNA, V. 2000. Leptospirosis. Oficina general de epidemiología – Instituto Nacional de Salud en Lima- Perú. Serie documentos monográficos N° 2: 1- 56.
22. AZARTE, S. (2008) Perfil hematológico de la b-talasemia menor en Tucumán. Recuperado de <http://www.scielo.br/scielo.php>
23. MAINATO, M. 2011 Neosporosis Bovina Universidad De Cuenca Facultad De Ciencias Agropecuarias Escuela De Medicina Veterinaria Y Zootecnia.
24. MANCERA, A. 2001. Prueba de Antígeno Brucelar Amortiguado o de Tarjeta. En: *Diagnóstico de Brucelosis animal*. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México, pp. 80-81.
25. MÁRQUEZ, D 3003. Resistencia antihelmíntica: origen, desarrollo y control. *Revista de Corpoica* 4(1):55-71
26. MOORE, DP, ODEÓN, AC, CAMPERO, CM. 2001,. Neosporosis bovina: una actualización. *Vet.Arg.* 17: 753-775.
27. NIELSEN, K; GALL, D; KELLY, W; HENNING, D; GARCIA, M. 1992. Enzyme immunoassay. Application to diagnosis of Bovine Brucellosis. Ed. Agriculture Canada, Canadá, pp. 203.
28. OIE 2008. *Enzootic Bovine Leukosis. Manual of Diagnostic Test and Vaccines of Terrestrial Animals*, 5th edition.
29. PALMAVEN. 1997. Diagnóstico de los sistemas de producción de ganadería doble propósito de la zona oeste del estado Monagas. Informe final. Maturín, Ven. FONAIAP-CIAE Monagas. 81 p. (Mimeografiado)
30. PAUCAR, M. 2008. "Diagnostico Y Planificacion Estrategica Del Manejo Reproductivo De Cuatro Hatos Lecheros Del Canton Mejia- Provincia De Pichincha." , Ibarra, PUCE, Escuela De Ciencias Agrícolas Y

Ambientales, Informe final de tesis

31. QUINTANA, C. 2010. Características de los parásitos hepáticos. Recuperado de <http://www.laboratoriosplatino.com>.
32. QUIROZ, R. 2011. Clasificación de los parásitos según los hábitos. Recuperado de <http://www.slidefinder.net>
33. RAHIM, HAJI HAJIKOLAEI MOHAMMAD., GORBANPOUR MASOOD., HAIDARI, MOHAMMAD., ABDOLLAPOUR, GOLAMREZA. 2005. Comparison of leptospiral infection in the horse and donkey. Bull vet inst pulawy. 49: 175-178.
34. RAMA, G. 2009 Aspectos sobre el diagnóstico de leucosis enzoótica bovina. revista Corpoica 2(2):25-30.
35. RÍOS, N. 2002 Manual Agropecuario, Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente, sección 5(Bovinos y Búfalos), editorial Quebecor World Bogotá, S.A., Bogota –Colombia
36. SANTANA O, Ramos M, Cruz C, Castellano C, Medina L y Quezada D. Neospora Caninum: Detección de ADN en Sangre durante la Primera Gestación de Vaquillas Infectadas Naturalmente. Aguascalientes 2010. Vet.Mex. Vol 41(2). Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rvm/vol41-02/RVM041000206.pdf>
37. SUAREZ, P. (2010). Concentración de larvas en el aparato de Baerman. Recuperado de <http://wwwes.scribd.com>.
38. SUAREZ, V. (2010). Como realizar la recolección de las muestras de heces. Recuperado de <http://www.inta.gov.ar/bariloche.com>
39. VELOZ, M. 2000. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. 1ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 69 – 75.
40. YITZHAKI, S., BARNEA, A., KEYSARY, A., ZAHAVY, E. 2004. New approach for serological testing for leptospirosis by using detection of Leptospira

agglutination by flow cytometry light scatter analysis. *Journal of Clinical Microbiology*. 42:1680-1685.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Plan de tratamiento, prevención y erradicación de *Brucella sp.*

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
No existe tratamiento para esta enfermedad.	Vacunación Cepa 19 vacunación obligatoria de las terneras entre 3 y 8 meses de edad RB 51 vacunación anual en animales sexualmente activos o en etapa reproductiva	Eliminación de los animales positivos especialmente hembras.
	Cuarentenas para prevenir la transmisión de finca a finca; Monitoreo serológico continuo	
	Programa de manejo de rebaños individuales para disminuir el contacto entre animales susceptibles he infectados	
	Vigilancia continua y la implantación de medidas preventivas que eviten la entrada del patógeno al rebaño.	

Anexo 2. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Leucosis Bovina.

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
No existe tratamiento para la enfermedad	Desinfectar y lavar adecuadamente todo tipo de material de uso veterinario Uso de agujas descartables Uso de guantes descartables	Eliminación progresiva de los animales seropositivos
	Control de insectos hematófagos Uso de Inseminación artificial Evitar el consumo de calostro de vacas infectadas, confeccionar un banco de calostro de vacas seronegativas	
	Evitar el ingreso de animales de origen desconocido o con antecedentes de enfermedad Control serológico cada tres meses Ordeño al final de los animales seropositivos Control anual cuando los animales hayan dado positivo	

Anexo 3. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Leptospirosis bovina.

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
<p>1) Dihidroestreptomicina 25 mg/Kg de peso corporal una vez.</p>	<p>Vacunación cada 5 meses. Control de roedores e higiene ambiental, protegiendo los depósitos de alimentos</p>	<p>Se recomienda control y prevención más que erradicación</p>
<p>2) En problemas de abortos, toros afectados y nacimiento de becerros débiles: se recomienda el uso de sulfato de dihidroestreptomicina a la dosis de 25 a 30 mg/Kg de peso corporal una vez.</p>	<p>Evitar el uso de agua comunal Chequeo serológico Controlar la entrada de animales, cuarentena y aislamiento  Revacunación anual</p>	<p>Eliminar el uso del toro</p>



Anexo 4. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Rinotraqueitis infecciosa bovina.

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
<p>Se recomienda el tratamiento para controlar infecciones secundarias.</p> <p>Se usan antibióticos, sulfas, sueros hiperinmunes, agentes enzimáticos directamente dentro de la tráquea y además, hay que compensar las deshidrataciones y la inanición.</p>	<p>Vacunación cada 5 meses.</p> <p>En hatos con problemas, vacunar a terneros al mes de nacidos y al cumplir los 4 o 5 meses</p> <p>Para el transporte de animales vacunarlos 30 días antes</p>	<p>Análisis serológicos anuales para evaluar el estado de la enfermedad en el hato con eliminación de animales seropositivos.</p>
	<p>Suministrar calostro a los recién nacido</p> <p>A los animales recién ingresados realizarles un perfil reproductivo o exigir el certificado de vacunación</p>	
	<p>Cuarentena y vacunación</p> <p>Evitar stress y tensiones prolongadas</p>	

Anexo 5. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Neosporosis bovina.

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
No existe tratamiento para la enfermedad	Efectuar un diagnóstico diferencial con toxoplasmosis Vacunación Una segunda dosis luego de 3-4 semanas. Revacunación una sola dosis durante el primer tercio de gestación.	Descartar vacas que hayan abortado Eliminar terneros/as seropositivos Eliminar las vacas infectadas
	Exámenes serológicos para hembras nacidas en el hato y adquiridas En la transferencia de embriones asegurarse que tanto donadoras como receptoras sean seronegativas Eliminar fetos y placentas Desinfección de materiales uso veterinario Desparasitación de perros usados como mascotas	
	Exámenes serológicos periódicos Control de roedores Evitar que los terneros consuman de calostro de vacas infectadas	
	Mantener las vacas seronegativas separadas de las seropositivas Seguimiento de la gestación con chequeos periódicos Acceso restringido de mascotas a los almacenes de alimentos para el ganado	

Anexo 6. Plan de tratamiento, prevención y erradicación para Diarrea viral bovina.

TRATAMIENTO	PREVENCIÓN	ERRADICACIÓN
No existe tratamiento específico	Vacunación A los 6 meses de edad y a las vacas no gestantes En vaquillas hacerlo dos semanas antes del servicio No vacunar vacas gestantes Se recomienda revacunación anual	Identificación del hato con infección activa. Eliminación de animales persistentemente infectados (PI).
Terapia de sostén en caso de deshidratación: solución Ringer lactato – SRL–, NaCl 0,9%), por vía endovenosa, se pueden emplear a velocidades cercanas de 100 ml/kg/hora.	Desinfección de locales Lotificar animales por edades Evitar visitas y eliminar vectores Análisis de todos los animales “sospechosos” para detectar PI y descartarlos si son portadores	
	Detección de animales portadores para su segregación Cuarentena a los animales con un estado infeccioso desconocido	

## Anexo 7. Resultados de laboratorio para el examen Coproparasitario

### LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA Y MICROBIOLOGIA ANIMAL REPORTE DE RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO

Fecha: 10 de noviembre del 2015 - 11 de enero del 2016

Muestra: Heces de Bovinos de Leche de la Hacienda Miraflores de López

Análisis solicitado: Coproparasitario (PGI)

Técnica realizada: Método: Flotación, Baerman parásitos pulmonares y Sedimentación.

Nº	Muestra	PGI	Mc Master	Mc Master	Baerman	Sedimentación
1	Dulce	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
2	Roxi	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
3	Mariatere	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
4	Ipotis	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
5	Ameli	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
6	Cuba	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
7	Brucela	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
8	Marsha	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
9	Maxima	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
10	Sacha	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
11	Guaranda	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
12	Mariela	<i>Strongylus sp</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
13	Hilda	<i>Strongylus sp</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
14	Trompeta	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
15	Volca	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
16	Café	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
17	Natali	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
18	Carola	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
19	Lady	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
20	Romina	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
21	Marbella	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
22	Samantha	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
23	Martha Julia	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
24	Granada	<i>Strongylus sp</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
25	Mariposa	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>
26	Inglesa	<i>Negativo</i>	0	0	<i>Negativo</i>	<i>Negativo</i>

Anexo 8. Registro Control De Mastitis En La “Hacienda Miraflores De López”

PROPIETARIO	Nº	IDENTIFICACIÓN	PRUEBA DE CMT				PRUEBA DE CMT			
			PI	PD	AI	AD	PI	PD	AI	AD
Mario López	1	226	T	-	-	-	T	-	-	-
	2	229	-	-	-	T	-	-	-	T
	3	Alicia	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	Ameli	T	T	-	-	T	T	-	-
	5	Amelia	-	+	+	-	-	-	T	T
	6	Aranda	-	T	-	T	-	T	-	T
	7	Aruba	T	T	-	-	T	T	-	-
	8	Bacha	T	-	-	-	T	-	-	-
	9	Baeza	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	Balbina	T	-	T	-	T	-	T	-
	11	Bella	+	+	-	-	T	-	-	-
	12	Bertha	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	Betsy	-	+	+	-	T	-	T	-
	14	Blanca	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	Brasa	T	-	-	-	T	-	-	-
	16	Brisa	T	-	T	-	T	-	T	-
	17	Brucela	+	+	-	-	-	-	-	-
	18	Café	T	T	-	-	T	T	-	-
	19	Camila	+	+	+	+	-	T	-	-
	20	Carmen	-	-	-	T	-	-	-	T
	21	Carola	-	-	-	-	T	-	-	+
	22	Creta	T	-	T	-	T	-	T	-
	23	Cuba	T	T	-	-	T	T	-	-
	24	Dinamarca	+	+	-	-	T	T	-	-
	25	Dulce	T	-	-	-	T	-	-	-
	26	Duquesa	T	T	-	-	T	T	-	-
	27	Enya	T	-	T	-	T	-	T	-

## Anexo 9. Estadística Descriptiva del Examen Coproparasitario

	<i>Antes</i>		<i>Después</i>
Media	69,67	Media	9,44
Error típico	11,0389731	Error típico	3,78036557
Mediana	0	Mediana	0
Moda	0	Moda	0
Desviación estándar	104,72	Desviación estándar	35,86
Varianza de la muestra	10967,3034	Varianza de la muestra	1286,20474
Curtosis	2,16197764	Curtosis	18,0345952
Coeficiente de asimetría	1,53276735	Coeficiente de asimetría	4,18662367
Rango	450	Rango	200
Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	450	Máximo	200
Suma	6270	Suma	850
Cuenta	90	Cuenta	90

Anexo 10. Estadística Descriptiva de Datos Productivos, Peso (kg) y Producción Lechera (L).

<i>PESO Kg</i>		<i>Producción lechera (L)</i>	
Media	757,46	Media	22,02
Error típico	6,54	Error típico	0,08
Mediana	764	Mediana	22
Moda	783	Moda	22
Desviación estándar	62,06	Desviación estándar	0,78
Varianza de la muestra	3850,969913	Varianza de la muestra	0,6062422
	-		-
Curtosis	1,259294976	Curtosis	1,33841267
Coeficiente de asimetría	0,154142088	Coeficiente de asimetría	0,03890309
Rango	200	Rango	2
Mínimo	650	Mínimo	21
Máximo	850	Máximo	23
Suma	68171	Suma	1982
Cuenta	90	Cuenta	90

Anexo 11. Resultados de laboratorio para Identificación del agente causal de la Mastitis



Av. Brasil N44-39 y Edmundo Carvajal  
 Telf: 2279-167 / 095003160 Fax: 2448-772  
 e-mail: resultados@livex.com.ec Quito-Ecuador

Caso:	N-1637 J	Raza:	No Informa
Especie:	Bovino	Sexo:	Hembra
Edad:	Adultas	Muestras Recibidas:	Leches (1)
Propietario:		Telefono:	Tambillo
Hacienda:	No Informa	Ubicación:	Responsable
Solicitante:	Luis Coniogo		C. Montaivo
Fecha de toma de muestra:	2012-08-13		
Examen Solicitado:	Cultivo y Antibiograma	Tratamientos antes de la toma de muestra:	No remite

**RESULTADOS**

CULTIVO BACTERIOLOGICO:

IDENTIFICACION: MUÑECA

RESULTADO

Desarrollo de *Staphylococcus aureus*

ANTIBIOGRAMA

SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
Cefalexina	Estreptomidina	Amoxicilina
Ceftriaxona		
Ciprofloxacina		
Gentamicina		
<i>Clotrimazol</i>		

\*Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Gerencia.

\*NOTA: ESTE RESULTADO ES ÚNICAMENTE VÁLIDO PARA LA MUESTRA EXAMINADA

ATENTAMENTE,

Micrb. Cristina Montaivo  
 Directora LIVEXLAB



Micrb. Gabriela Paredes  
 Coordinadora de Bacteriología