



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Prevalencia de Leucosis Bovina en hembras de la
raza Reyna mayores de 3 años en la finca Santa
Rosa, Universidad Nacional Agraria**

Autores:

Br. Moisés Abimeléc Briceño Corrales.

Br. Miguel Ángel Castillo Urbina.

Asesor:

MSc. William Oporta Pérez.

Managua, Nicaragua, Mayo 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo de Graduación

**Prevalencia de Leucosis Bovina en hembras de la raza
Reyna mayores de 3 años en la finca Santa Rosa,
Universidad Nacional Agraria**

**Sometido a la consideración del consejo de
Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de
Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional
Agraria (UNA), para optar al título profesional de:**

MEDICO VETERINARIO.

En el grado de licenciatura

Autores:

Br. Moisés Abimeléc Briceño Corrales.

Br. Miguel Ángel Castillo Urbina.

Asesor:

MSc. William Oporta Pérez.

Managua, Nicaragua, Mayo 2017

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como Requisito parcial para optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

En el grado de licenciatura

Miembros del Honorable Tribunal Examinador

Ing. Luis Toribio Sequeira MSc.

Presidente

M.V. Freda Ramírez.

Secretario

M.V. Max Solís Bermúdez.

Vocal

TUTOR: _____

M.V. William Oporta Pérez MSc.

SUSTENTANTES:

Br. Moisés Abimeléc Briceño Corrales

Br. Miguel Ángel Castillo Urbina

INDICE DE CONTENIDO

Contenido	Páginas
INDICE DE GRAFICOS	vi
INDICE DE ANEXOS.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA.....	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
III. METODOLOGÍA.....	4
3.1 Ubicación del área de estudio.....	4
3.2 Caracterización del área de estudio.....	4
3.2.1 Localización de los bovinos	4
3.2 Manejo diario del hato.....	6
3.3 Plan Sanitario	6
3.3.1 Vacunación	6
3.3.2 Desparasitación	6
3.3.3 Vitaminación.....	6
3.3.4 Limpieza de los corrales	6
3.4 Manejo reproductivo	7
3.5 Metodología del trabajo.....	7
3.6 Materiales y equipos	8
3.7 Método de diagnostico	9
3.8 Variables a evaluar	10
3.9 Recolección de datos	11
3.10 Tamaño muestral	11
3.11 Análisis de datos	11
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
4.1 Prevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica en la finca Santa Rosa.....	12

4.2 Manifestación clínica de las hembras rectoras	15
4.3 Prevalencia de Leucosis Bovina por categoría de hembras.....	16
4.4 Comparación de los resultados con algunas fincas	16
V. CONCLUSIONES.....	19
VI. RECOMENDACIONES	20
VII. LITERATURA CITADA	21
VIII.ANEXOS	24

INDICE DE GRAFICOS

Contenido	Páginas
1. Descripción de la población bovina total de la finca de las cuales fueron seleccionadas las 20 hembras.	12
2. Diagnóstico de LBE en porcentaje	13
3. Grafico de prevalencia de LBE por categoría de hembra.....	16
4. Resultados de hembras afectadas con LBE por clase edad	17

INDICE DE ANEXOS

Contenido	Páginas
Anexo 1. Toma de muestra de sangre.	25
Anexo 2. Toma de temperatura.	26
Anexo 3. Valoración clínica.	27
Anexo 4. Recolección de datos.	29
Anexo 5. Mapa del área de estudio, “Finca Santa Rosa”.	31
Anexo 6. Mecanismos de la Leucosis Bovina Enzoótica.	32
Anexo 7. Identificación de las hembras bovinas.	33
Anexo 8. Inventario total de bovinos en la Finca Santa Rosa.	34
Anexo 9. Descripción de la población total de bovinos de la finca de las cuales fueron seleccionadas las 20 hembras muestreadas.	35
Anexo 10. Identificación de las hembras muestreadas edad, sexo y categoría.	36
Anexo 11. Resultado del muestreo realizado por el IPSA.	37
Anexo 12. Resultados del muestreo serológico de Leucosis Bovina.	39
Anexo 13. Prevalencia total de Leucosis Bovina Enzoótica.	39
Anexo 14. Bovinos muestreados de la finca Santa Rosa en la etapa de campo, por categoría de animal mostrando los resultados en porcentaje.	40
Anexo 15. Estudio de Leucosis Bovina a nivel nacional en el período comprendido entre el año 2008 al 2012 realizado por vigilancia epidemiológica SIVE MAGFOR-DGPSA.	41
Anexo 16. Pesaje en Kg de las hembras bovinas rectoras.	41

DEDICATORIA

Dedico esta tesis al Creador del universo, al Rey de los siglos, inmortal, invisible, al único y sabio **Dios**, sea honor y gloria por los siglos de los siglos. Amén (1 Timoteo 1:17), por brindarme la fuerza vital para permitirme llegar hasta ésta etapa.

A mi hijo, él es quien me inspira a seguir adelante.

Del mismo modo a mis padres **Ronald Briceño** y **Aleydha Corrales** por apoyarme siempre de manera incondicional y abnegada, por ser mi ejemplo en cuanto a superación, perseverancia, tenacidad, excelencia académica y profesional. Después de Dios es gracias a ellos que pude cumplir ésta meta.

A mi esposa **Maryuri Martínez** por motivarme a cumplir mis objetivos.

A mis hermanos **Eliudth** y **Eunice** por contagiarme de sus deseos de superación, porque además de ser mis hermanos son mis amigos. Ellos también son parte de éste logro.

A mi tío **Gonzalo** IN MEMORIA, él también contribuyó de diferentes maneras en mi formación personal y académica, aunque él ahora duerme, está en la mente de sus familiares en forma de recuerdos muy gratos.

Br. Moisés Abimeléc Briceño Corrales.

AGRADECIMIENTO

Primeramente gracias a **Dios** por que como ser Supremo, Misericordioso y Amoroso ha guiado mi vida y estudios, así también, ha señalado el verdadero camino que como ser humano debo seguir.

A mis padres, hermanos y esposa porque ellos han sido parte importante en mi formación integral como ser humano y siguen contribuyendo para que cada día mejore.

Gracias a la Universidad Nacional Agraria por haberme aceptado para cursar la carrera de Medicina Veterinaria, me siento orgulloso de haber sido estudiante de tan prestigiosa Alma Máter.

A los profesores de la Facultad de Ciencia Animal que con esmero supieron proveer el alimento intelectual a través de los años en que cursé mis estudios universitarios.

A mi tutor de tesis **MV. William Oporta**, más que un tutor y guía, ha sido un amigo. Le agradezco por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus conocimientos científicos y por tener la paciencia necesaria para orientarme a la hora de realizar el presente trabajo.

Br. Moisés Abimeléc Briceño Corrales.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado la fortaleza de continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a *Dios*.

La presente tesis se la dedico a mi familia por apoyarme cuando más lo necesité, aun cuando mi enfermedad estuvo cerrando las puertas para poder seguir estudiando y cumplir con mi meta de convertirme en un profesional. A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza, gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

Y finalmente a mis amigos, que gracias a su apoyo y conocimientos, hicieron de ésta experiencia una de las más especiales.

Br. Miguel Ángel Castillo Urbina.

AGRADECIMIENTO

Primeramente quisiera agradecer a *Dios*, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, ya que sin su bendición y amor todo hubiera sido un fracaso total.

Le agradezco También a mi asesor de tesis *M.V. William Oporta Pérez. MSc.* Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador. Él ha inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como investigador.

Le agradezco a mis padres por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida, por cada día hacerme ver la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones.

Le agradezco a la universidad por haberme aceptado ser parte de ella y abiertos sus puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera así como también a todos los docentes por haber transmitido sus conocimientos.

Y para finalizar, doy las gracias a todos mis compañeros de clases, por haberme brindado su compañerismo, amistad, apoyo moral y a los lectores de mi tesis, por permitir que mis expectativas, investigaciones y conocimientos, incurrir dentro de su repertorio de información mental.

Br. Miguel Ángel Castillo Urbina.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la prevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) en la Finca Santa Rosa, propiedad de la Universidad Nacional Agraria (UNA), ubicada en comarca Sabana Grande, Municipio de Managua, localizada geográficamente a 12° 08'15'' latitud norte, 86° 09'36'' longitud este, con una elevación de 56 metros sobre el nivel del mar (msnm), con una temperatura promedio de 26.9 °C y una precipitación anual de 1119.8 mm. El diagnóstico se realizó utilizando la técnica de Inmunodifusión en Gel de Agar (IDG) que es la prueba oficial utilizada por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) para Leucosis Bovina en Nicaragua, en el cual el diagnóstico se basa en el estudio de la enfermedad en las poblaciones animales por medio de pruebas basadas en la detección de anticuerpos en el suero sanguíneo. La población objetivo fue el hato bovino de Raza la Reyna la cual constaba de 68 animales, seleccionando las hembras mayores de 3 años de edad en dicho hato, por su importancia en el ciclo productivo y reproductivo. Los bovinos en este estudio se dividieron en dos categorías en el cual se llevó a cabo un muestreo serológico en 20 bovinos. Los resultados por categoría al efectuar la prueba son: Vacas paridas 75 % y vacas horras 100 % de prevalencia para Leucosis Bovina. Se encontró una prevalencia total de un 85% de Leucosis Bovina en el hato de bovinos.

Palabras Claves: prevalencia LBE, Raza Reyna, vacas horras, vacas paridas, muestreo serológico, prueba, IDG.

ABSTRACT

The present study was carried out with the objective of evaluating the prevalence of Enzootic Bovine Leukosis (EBL) at Finca Santa Rosa, owned by the National Agrarian University (UNA), located in Sabana Grande county, Managua municipality, geographically located at 12 ° 08'15 " north latitude, 86 ° 09'36 " east longitude, with an elevation of 56 meters above sea level (masl), with an average temperature of 26.9 ° C and an annual rainfall of 1119.8 mm. The diagnosis was made using the technique of Immunodiffusion in Gel of Agar (IDGA), which is the official test used by the Institute of Protection and Agricultural Health (IPSA) for Bovine Leukosis in Nicaragua, in which the diagnosis is based on the study of The disease in animal populations by means of tests based on the detection of antibodies in the blood serum. The target population was the herd of Raza la Reyna, which consisted of 68 animals, selecting females older than 3 years of age in this herd, because of their importance in the productive and reproductive cycle. The cattle in this study were divided into two categories in which serological sampling was carried out on 20 cattle. The results by category at the time of the test are: Cows calving 75% and cows horras 100% prevalence for Bovine Leucosis. A total prevalence of 85% of Bovine Leucosis was found in the bovine herd.

Key Words: EBL prevalence, Reyna breed, dry cows, calved cows, serological sampling, test RID

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería en Nicaragua se ha venido posicionando como un sector dinámico y promotor de crecimiento de la economía nacional y las exportaciones, generando mano de obra permanente, con un crecimiento constante en los últimos diez años, es una actividad que representa entre el 9 y 10 % del producto interno bruto (PIB) y entre el 20 y 22% de las exportaciones totales del país. (Olivares, 2013).

A medida que los sistemas de producción animal se intensifican cualitativa o cuantitativamente, el uso o implementación de medidas de bioseguridad en las fincas se convierte en una necesidad de primer orden, debido a que los factores de riesgo para las enfermedades de origen infeccioso se incrementan en la misma medida que aumenta la densidad poblacional por unidad de superficie.

Enfermedades de origen vírico como la Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) al introducirse en una ganadería, expresan principalmente morbilidades, algunas veces inaparentes, pero en otras ocasiones, desarrollan síntomas clínicos dramáticos que incluyen depresión, anorexia, ineficiencia reproductiva y que a la postre podría ocasionar tumoraciones (linfosarcoma) e incluso la muerte.

El Retrovirus es uno de los agentes patógenos que más se asocia a problemas reproductivos (Nandi *et al*, 2009).

La presencia de patologías en las explotaciones es un factor negativo debido a que se disminuyen los índices productivos y reproductivos dando como resultado disminuciones y pérdidas en lo que al rubro económico se refiere. Reconociendo que la justificante que tiene la hembra dentro de la explotación pecuaria es que produzca una cría por año, dichas deficiencias repercuten en el retraso del mejoramiento genético y gastos extra por fármacos. Identificando que los índices reproductivos que prevalecen en el ganado bovino de Nicaragua es de doble propósito en el trópico, éstos por lo general expresan cifras deficientes, con porcentajes de preñez de entre un 45 y un 55%, intervalos entre partos de 18 meses y edad del primer celo superior a los 3 años, esto como consecuencia de un manejo reproductivo deficiente e inestable debido a que existe una proporción inadecuada entre vacas y toros (CONAGAN, 2004).

La Leucosis Bovina es causada por un Retrovirus de la familia *Orthoretroviridae*, el cual se encuentra ampliamente distribuido en el mundo y es considerado uno de los principales componentes asociados a problemas reproductivos en bovinos de engorde y de establos lecheros (Monti, 2010).

Según Alba (1985), para 1951 cuando se logró una visita a Nicaragua de investigadores procedentes de Turrialba (Costa Rica) se encontró que el ganadero que se había dedicado a la conservación y selección del ganado criollo de la ciudad de Rivas era el señor Joaquín Reyna, dicho ganado lo tenía en la Hacienda La Flor. El señor Reyna venía seleccionando este ganado para una predominancia de color rojo y para producción de leche. En ese entonces existían unas 200 cabezas entre vacas y novillas, todas rojas, con dos excepciones, una baya y otra overa en rojo.

Todos estos animales al ser descubiertos tenían exactamente las mismas características del ganado que había en Turrialba, pero rojo, en vez de bayo ojos negros. Para 1950 el ganado Reyna traspasa la frontera sur y muestra su calidad y utilidad. El señor Reyna llega a tener más de 200 vientres y 100 de ellas son ordeñadas sin apoyo de ternero. La raza Reyna en 1988 a través de un decreto presidencial fue declarada como patrimonio nacional. (Toribio, 2015).

El aporte del presente trabajo de graduación es ofrecer información a los encargados de esta unidad de producción, que se utiliza para determinar la prevalencia de la enfermedad en el rebaño de bovinos de la Finca Santa Rosa. Las hembras rectoras a la prueba de diagnóstico de Leucosis Bovina nos muestra que dicha enfermedad, con los resultados que obtuvimos de las muestras que realizamos y se enviaron al laboratorio del IPSA, si está presente en ésta finca y una vez diagnosticado el virus de LBE, hicimos las recomendaciones para la aplicación de las medidas de saneamiento necesarias.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar la prevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) en hembras bovinas de raza Reyna mayores de tres años, propiedad de la finca Santa Rosa.

2.2 Objetivos específicos

Determinar si el Retrovirus causante de la Leucosis Bovina está circulando en el rebaño por medio de un muestreo serológico a través de la prueba de Inmunodifusión en gel de Agar (IDG).

Identificar a las hembras positivas a Leucosis para descartarlas definitivamente del hato.

Plantear el uso de medidas profilácticas según los resultados del trabajo de investigación para la prevención de enfermedades de tipo viral en la unidad de producción.

III. METODOLOGÍA

3.1 Ubicación del área de estudio

La finca Santa Rosa, es una unidad de producción propiedad de la Universidad Nacional Agraria (UNA), ubicada en la comarca Sabana Grande, municipio de Managua, localizada geográficamente a 12° 08'15" latitud norte y 86° 09'36" longitud este, con una elevación de 56 metros sobre el nivel del mar (msnm), con una temperatura promedio de 26.9 °C y una precipitación anual de 1119.8 mm (INETER, 2012).

La finca Santa Rosa, tiene un área aproximada de 126 mz, se encuentra a una altura de 56 msnm, posee un clima tropical de Sabana, caracterizado por una prolongada estación seca que corresponde a los meses de diciembre hasta abril y por temperaturas altas todo el año, que van desde 27°C hasta 32°C con una temperatura promedio anual de 28°C. Otro periodo, lluvioso o húmedo, que va desde mayo a noviembre. La precipitación anual promedio para Managua es de 1,125 milímetros de agua. La localización de la finca se caracteriza por rasgos geomorfológicos de Planicie, propios de la capital, Managua.

3.2 Caracterización del área de estudio

3.2.1 Localización de los bovinos

El estudio se realizó en el módulo bovino de crianza semi intensiva de la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria. La finca cuenta con cuatro unidades de producción que son: porcina, ovina, caprina y bovina, esta última es la que utilizamos en nuestro estudio.

La unidad de producción bovina tiene una infraestructura equipada con una zona de alojamiento, utilizada para guardar (bodega) medicamentos y herramientas de esta explotación pecuaria. Zona de manejo de los vacunos que dispone con 7 corrales y una zona de ordeño.

Está cubierta con diversas especies de pastos que incluyen Brachiaria, Sorgo forrajero, Caña, Marango y Taiwán.

Tiene una producción exclusiva de bovinos criollos raza Reyna, estos pastorean durante el invierno y en verano se suministra ensilaje y heno. El sistema de explotación es semi intensivo.

Área de Estabulado

Esta área tiene un perímetro de 12,978 mt² lo que equivale a 1.84 mz. Y está dedicada para el manejo estabulado del ganado bovino en tiempos de estrés calórico principalmente en verano.

Área de terneros y vacas próximas a parir

Esta área tiene un perímetro de 7,260 mt² lo que equivale a aproximadamente 1 mz. Y está dedicada al manejo de terneros y vacas próximas al parto, en ella se siembra de pasto CT115.

Área de siembra de pastos

Esta área tiene un perímetro de 13,561mt² lo que equivale a 1.93mz. En ella se reproducen las nuevas variedades de pasto como CT 169 y OM22 y ayudará a mantener los terneros y vacas próximas al parto, también se podrá utilizar como área de investigación.

Área de Marango (*Moringa oleífera*)

Esta tiene un perímetro de 9,852 mt² (1.4mz.) esta área es de investigación del proyecto de marango.

Área de investigación de pasto

Área de 3.9mz aproximadamente de 4mz ocupada por CT115 y caña de azúcar, donde aproximadamente ½ mz se tiene que restablecer de caña de azúcar y CT115.

Área de pastoreo

Esta área tiene un perímetro de 67,733 mt² lo que equivale a 9.6 mz. Donde se encuentra un área dedicada al proyecto de marango de 13,825 mt² (1.96 mz aproximadamente 2 mz.), 30,204 mt² (4.2 mz.) se encuentra sembrada de pasto CT115, 22,767 mt² (3.2 mz) que se terminara de sembrar CT 115 y luego se realizara una división de potreros dedicada al pastoreo con una rotación de ellos.

Área de pasto Guinea (*Megathyrus maximus*)

Este es un potrero que tiene un área 12,889mt² que equivale a 1.83mz. Potrero de pasto guinea dedicada al pastoreo del ganado bovino.

Área de pasto guinea (*Panicum maximun*)

Potrero de 47,752mt² lo que equivale a un área de 6.79mz. Esta área se encuentra cubierta de pasto guinea en su mayoría

3.2 Manejo diario del hato

Las actividades diarias comienzan desde las 4:30 am, con el ordeño manual; A las 7:00 am el pastoreo; 12:00 pm toman agua y se les suministra sal con minerales; 1:30 pm salen a pastorear y a las 4:30 pm regresan a los corrales.

3.3 Plan Sanitario

Este contiene los elementos básicos a tener en cuenta para el manejo eficiente del ganado bovino, el cual está enfocado principalmente para el control y prevención de diversas enfermedades que afectan los diferentes sistemas de producción ganadera y reforzar las medidas de manejo y diagnóstico, para disminuir los factores de riesgo que afectan la sanidad del ganado.

3.3.1 Vacunación

Se aplica la vacuna contra Ántrax, cada seis meses en los animales mayores de 1 año; la vacuna triple cada seis meses que contienen sepas de *Cl. chauvei* (Carbunco sintomático), *Cl. haemolyticum* (Hemoglobinuria) y *Cl. septicum* (Edema maligno), en terneros ésta última se aplica a los tres meses, luego a los 6 meses para quedar aplicándolas luego anualmente.

3.3.2 Desparasitación

La desparasitación interna se realiza cada tres meses por vía oral utilizando albendazol al 10 % más cobalto, alternando este producto con ivermectina al 1 %, a su vez se realizan exámenes coprológicos para determinar la especie y carga parasitaria y así escoger el producto idóneo a utilizar de los antes mencionados.

3.3.3 Vitaminación

Se realiza tres veces al año, con énfasis en el verano, priorizando a animales gestantes. Los productos utilizados son: AD3E, complejo B y coloidal.

3.3.4 Limpieza de los corrales

La limpieza se hace una vez al día los 5 días de la semana laboral realizado por los estudiantes utilizando pala y cepillo.

3.4 Manejo reproductivo

Hasta el año 2014 se utilizaba inseminación artificial, del 2014 al momento del desarrollo del presente estudio se utilizaba monta natural con graves problemas de endogamia en el rebaño. Se dispone de un formato de registro de actividades y de los libros de registros de nacimiento, hembras y tarjetas individuales. La selección de hembras de reemplazo se hace cuando las vaquillas alcanzan un peso de 285 kg y una edad 16-18 meses.

En cuanto al diagnóstico de gestación se realiza cada 2 meses, Condición corporal 1 vez por mes, examen fisiopatológico (1 vez por mes y 30 días después del parto), explorando por palpación rectal partes del aparato reproductor para diagnosticar algunas alteraciones reproductivas, a saber, las patologías comunes: Cérvix desviada, FP, QF, CLP, QL, Grasa adherida en ovarios.

En la Inseminación artificial se utilizaba semen de raza Jersey y raza Reyna.

3.4.1 Algunos Tratamientos:

- Prostaglandinas (En dependencia de la patología encontrada).
- Minerales inyectados (Coloidal).
- Vitamina AD3E.
- yodo al 2 % intrauterino.
- Masaje intenso en aparato reproductor.

3.4.2 Manejo de las crías

Las crías se alimentan con el calostro libremente por 5 días, se realiza cura preventiva del ombligo los primeros 5 días de nacido. Los becerros se identifican con tatuajes, se destetan a los 7- 8 meses de edad, al cumplir los seis meses se descornan con ácido. Se herran y los machos no seleccionados para reproducción se castran al cumplir 1 año de edad.

3.5 Metodología del trabajo

La población objetivo es el hato bovino de raza Reyna la cual consta de 68 animales en el cual se llevó a cabo un muestreo serológico en 20 bovinos, seleccionando las hembras mayores de 3 años de este hato por su importancia en el ciclo productivo y reproductivo. La técnica de laboratorio utilizada para este trabajo fue la serología, en el cual el diagnóstico se basa en el estudio de la enfermedad en las poblaciones animales por medio de pruebas basadas en la detección de anticuerpos en el suero sanguíneo. El diagnóstico se realizó utilizando la técnica de IDG.

3.6 Materiales y equipos

Los materiales a utilizar son: gradillas de tubo de ensayo, tubos de ensayo, agujas descartables de 16 C, maskin-tape, marcadores, tabla de campo para apuntes, formularios oficiales del IPISA, termo con hielo, alcohol al 70%, desinfectante para manos, toalla absorbente, lapiceros, nariceras y soga, cepillo, balde, desinfectante para botas, jabón y toalla de papel, cepillo de mano, botas, gorra y la vestimenta apropiada.

Toma de muestra para el diagnóstico de la Leucosis.

La punción para la toma de muestra se realizó en la vena coccígea y la yugular, de manera que se levanta la cola del animal con suavidad hasta colocarla casi en posición vertical, sujetándola en el tercio medio, Retirando los residuos de materia fecal y se limpia la zona. Antes de tomar la muestra se realiza la antisepsia con alcohol 70%, en una zona de piel de unos 6 cm de diámetro alrededor del sitio de punción. Comenzamos por el centro y seguimos haciendo círculos concéntricos hacia el exterior y dejamos actuar de 1 a 2 minutos.

Con la mano libre localizamos por palpación la vena en la línea media; caudal de la inserción de los pliegues de la piel de la cola a nivel del espacio entre las vértebras.

En cuanto a la extracción de sangre de la vena yugular, dicha vena pasa a lo largo del cuello. Se forma caudal a la glándula parótida, está alojada en el surco yugular, formado por los músculos cleidomastoideo y esternomandibular. Es una vena voluminosa, palpable y visible. Los animales a los que se les extrajo sangre de la vena yugular se metieron en la manga, se localizó el surco yugular, se aplicó alcohol al 70% para antisepsia, se comenzó por el centro y se hicieron círculos concéntricos hacia el exterior, dejándose actuar por 2 minutos. Se puncionó la vena y se jaló el embolo de la jeringa para la extracción de sangre. Luego de terminar la extracción se hizo presión con algodón en el punto de punción al mismo tiempo que se extraía la jeringa.

Todos los tubos de ensayo con las muestras de sangre fueron registrados con números sucesivos, pusimos en cada tubo una tira de maskin-tape en el cual se registró el número con el que identificamos a cada animal de acuerdo a la hoja de campo; antes de la recolección de la muestra los tubos todavía no utilizados se tuvieron en un lugar fresco evitándose la exposición solar, para evitar dañar la muestra de sangre al momento de que era extraída.

Una vez tomada la muestra colocamos los tubos en una gradilla de manera inclinada, después de colocar el tapón de hule en el tubo de ensayo, dejándolo en un lugar fresco y sombreado para que se obtenga el suero. Posteriormente la sangre fue llevada al laboratorio.

3.7 Método de diagnóstico

	Sensibilidad	Especificidad	Falsos positivos	Falsos negativos
IDGA	79,7%	98,2%	1,8%	20,2%

3.7.1 Técnica de AGID

El acrónimo AGID representa:

A=Agar (Agar)

G= Gel (Gel)

I= Immuno(Inmuno)

D= Diffusion (Difusión)

Valora anticuerpos específicos según el antígeno que se emplee, produciéndose una reacción antígeno- anticuerpo. Al final de la reacción las líneas del control positivo o suero de referencia se unen con la línea de la prueba formando una línea continua, La aparición de dichas líneas está en la relación directa con la cantidad de anticuerpos.

La inmunodifusión en agar gel es una prueba muy específica, pero de sensibilidad limitada y debe utilizarse como una herramienta de diagnóstico sobre una base de los rebaños. La prueba IDG es una prueba de referencia de la OIE para el diagnóstico serológico de la leucosis bovina. Para la preparación del medio de Agar gel, se mide con un cilindro graduado 100 ml de agua destilada y se disuelve 8 gr de cloruro de sodio en el mismo recipiente. A continuación añadir 1,25 gr de Agar Noble.

Este volumen de gel es suficiente para la preparación de 6 placas de Petri de 9 cm. Mezclar suavemente la solución y calentarla en un microondas o en un baño de agua hirviendo (baño maría) hasta que el agar se disuelva completamente. Se identifica cada lote de gel de agar con un número de lote y la fecha de producción que se debe registrar en un registro de laboratorio. Transferir 15 ml de la solución de agar a cada placa Petri.

Se dejan las placas de petri descubiertas para permitir que el agar se enfríe a temperatura ambiente durante un par de horas y luego se cubre y sella los platos en una bolsa de plástico hermética al aire. Después de una noche, a 4 ° C, las placas de gel de agar están listas para usar. Los platos de agar se pueden almacenar hasta 15 días a 4° C en posición invertida para evitar la formación de condensación en la tapa.

Se marca el plato con un marcador permanente antes de usarlo para identificar el orden de las muestras que se están probando. Se perforan los pocillos con el punzón de agar y se retiran los tapones de agar con una punta de acero o una pipeta Pasteur unida a una bomba de vacío, antes de realizar el relleno de prueba se llena una hoja de trabajo con toda la información necesaria y se identifican los platos con un marcador.

Ahora se dispensan 30 µl de cada suero en estudio en el pocillo apropiado siguiendo el orden indicado en la hoja de trabajo. A continuación se añaden 30 µl del antígeno de

referencia y del suero de referencia en los pocillos destinados. Estos son los controles positivos de la prueba. Se debe tener cuidado de usar los reactivos correctos para IDG. El antígeno de referencia debe colocarse en el pozo central. Finalmente, distribuir 30 µl de suero de control positivo en ambos lados del antígeno. Este esquema permite que todas las muestras de ensayo sean simultáneamente adyacentes al antígeno y al suero de control positivo.

Se prepara una cámara húmeda para incubar los platos poniendo el papel húmedo en un recipiente sellado. Se incuban los platos en la cámara a temperatura ambiente durante 48 horas. Para la interpretación de los resultados es necesaria una fuente de luz difusa, se ilumina la placa de Petri de abajo hacia arriba. Los anticuerpos contra leucosis bovina son detectables por la presencia de bandas formadas por complejos inmunitarios precipitados visibles entre el antígeno de referencia y los anticuerpos en el suero bajo estudio.

El ensayo se considera válido cuando las bandas de precipitación son visibles entre el antígeno de referencia y el suero de control positivo. Para los sueros positivos, la banda de control debe ser continua con la banda de precipitación formada entre los pocillos de muestra y el antígeno de referencia. Si las dos bandas se cruzan el resultado no es confiable. Para los sueros negativos las bandas precipitantes no están presentes (Carter *et al*, 2005).

3.8 Variables a evaluar

Los criterios de inclusión son:

Edad: Se toma la edad debido a que los síntomas se aprecian mayoritariamente después de los dos años y el periodo de mayor frecuencia es entre los cinco y ocho años. En estudios realizados en ganado lechero, la mayor frecuencia de presentación del linfosarcoma fue entre edades de 6 a 10 años (Chamizo Pestana, 1997).

categoría: Vacas paridas y vacas horras debido a que estos animales ya han estado en contacto con toros y son las que han sufrido mayor estrés productivo y reproductivo y su sistema inmune podría estar deprimido. El total de animales muestreados fueron 20.

Prevalencia (Cantidad en porcentaje de bovinos reactivos):

Es una estimación puntual en el tiempo de la "cantidad de enfermedad" sin distinción entre casos antiguos y casos nuevos. Se aplica en forma de tasa. (Pardo, 2006)

$P = \frac{\text{No. individuos enfermos}}{\text{No. individuos en la población}} \times 100$

No. individuos en la población

3.9 Recolección de datos

Esta actividad se realizó en la fase de campo.

En la fase de campo seleccionamos de 68 bovinos, 20 hembras mayores de 3 años de edad aptas para la reproducción. Una vez seleccionadas las hembras de acuerdo a la edad, procedimos a la identificación de cada una de las hembras con ayuda de los números de aretes de trazabilidad que encontramos en ambas orejas y tatuaje de la finca ubicado en la parte interior de la oreja de cada hembra los cuales nos permiten conocer identificación o código de cada animal. Realizamos la triada clínica, exámenes exploratorios y pesaje de las hembras.

Una vez realizadas estas actividades procedimos a la recolección de las muestras para ser enviadas al laboratorio las cuales estarán identificadas con el número de arete de trazabilidad de cada animal.

3.10 Tamaño muestral

En esta finca la población de bovinos corresponde a 68 animales, los cuales están divididos en diferentes categorías, consta con 21 vacas paridas las cuales están en producción y reproducción activa, 8 vacas horras las cuales son las novillas preñadas de primer parto y las vacas secas preñadas que no están en producción, 33 terneros (21 hembras y 12 machos) y 6 toros. Se hizo muestreo a 12 vacas paridas y a 8 vacas secas de mayor edad.

3.11 Análisis de datos

Para la interpretación de los datos en este estudio se utilizó un análisis estadístico descriptivo, las columnas corresponden al diagnóstico de prevalencia del virus de LBE en los bovinos en edades reproductivas de la Finca Santa Rosa, las filas corresponden a variables como: cantidad de animales muestreados, categoría animal, sexo y edad.

La principal razón para determinar la prevalencia, es poder evaluar la extensión de un problema en una población. Esta evaluación solamente es posible realizarla cuando se compara el número de animales enfermos con el número total de la población. De igual forma sí se debe comparar la presentación de una enfermedad en una población con la otra, es necesario conocer el tamaño de las poblaciones y su composición (por ejemplo, edad y sexo) (Pardo, 2006).

Para medir específicamente la cantidad de animales enfermos en la población se utilizó la fórmula para determinar la prevalencia cuando no tenemos datos históricos de la enfermedad.

Los resultados se expresaron en porcentajes (%) de prevalencia, considerándose el número de sueros positivos entre el total de sueros analizados para el diagnóstico de Leucosis Bovina, multiplicando el producto por cien. (Pardo, 2006)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Prevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica en la finca Santa Rosa

La presente investigación reporta los primeros resultados de LBE en bovinos de la Finca Santa Rosa realizado en el mes de marzo del 2017.

Los resultados obtenidos mediante el método de Inmunodifusión en Agar gel, para el diagnóstico de prevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica (LBE) en la finca Santa Rosa con una población de 68 animales bovinos, de los cuales se seleccionaron 20 hembras para realizar el muestreo de dicha población, se obtuvo el siguiente resultado: 17 hembras seropositivas y 3 hembras seronegativas a la prueba de LBE.

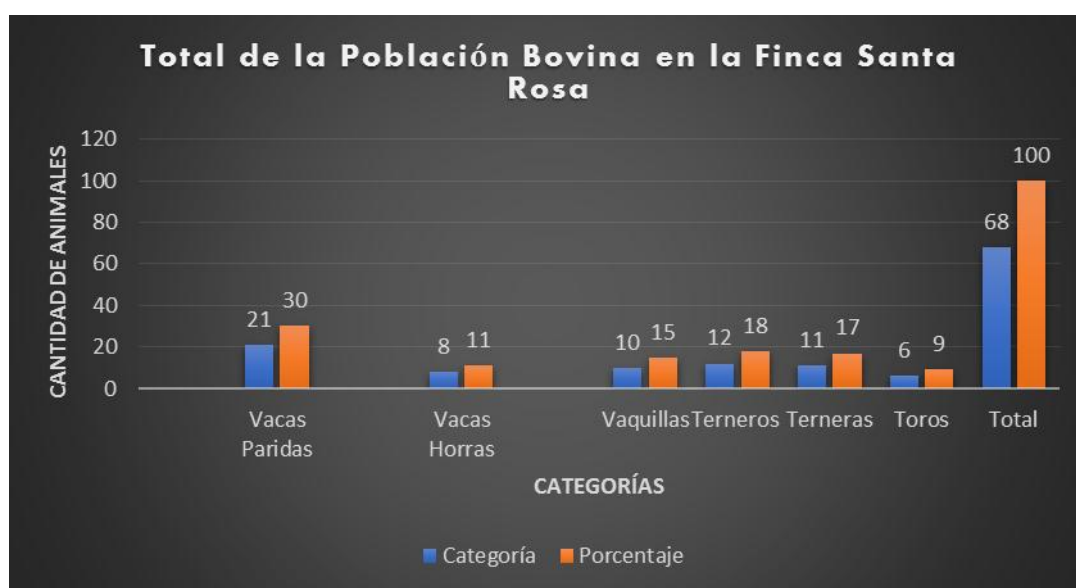


Grafico 1. Descripción de la población bovina total de la finca de las cuales fueron seleccionadas las 20 hembras.



Grafico 2. Prevalencia del diagnóstico de LBE en porcentaje de los animales muestreados.

Este 85% de animales seropositivos que se observa en la gráfico 2, se debe a las malas prácticas de manejo en este ható ya que todos los días por las tardes son encerrados en un corral donde comparten los bebederos y comederos en los cuales se les proporciona alimentos y sales minerales, aumentando así el contacto entre los animales seropositivos y seronegativos. La infección ocurre por las vías respiratorias y genital. La diseminación es por contacto directo o indirecto (fómites) y aerosoles, los cuales a través de secreciones de saliva y exudados nasales se continúa la diseminación del virus, eso agregado a la utilización de instrumental utilizado en varios animales. Esto concuerda con Carter G, Wise D. (2005)

En base a los resultados obtenidos en la finca Santa Rosa en donde la prevalencia es de un 85% podemos decir que los resultados obtenidos en este estudio son más altos, en comparación con los reportados por vigilancia epidemiológica (SIVE) MAGFOR-DGPSA del año 2008 al 2012 donde se determinó una prevalencia de 4% a nivel nacional.

Estudios realizados por vigilancia epidemiológica del MAGFOR-DGPSA (actualmente IPSA) entre el período 2008 a 2012 en 15 departamentos y una región autónoma demuestran como resultado que los departamentos con mayor prevalencia son Jinotega, Estelí y Rio San Juan con prevalencias del virus de la Leucosis Bovina de hasta 69%, lo que indica que la enfermedad está ampliamente diseminada en el país. Cabe señalar que los animales muestreados en dicho período corresponden a ejemplares destinados para exhibiciones (EXPICA). Dichas estadísticas son un subregistro debido a que la cantidad de cabezas de ganado en Nicaragua asciende a son 5.2 millones según el análisis estadístico de ganadería bovina del Banco Central de Nicaragua (Diario La Prensa 2015) (Ver anexo №15).

Según Blandino (1990) las vacas adultas de raza Reyna tienen un peso promedio de 380 hasta 400 kg y los machos pesan en promedio de 550 hasta 650 kg. La mayoría de los síntomas son inespecíficos y variables, puesto que van a responder a la ubicación de las formaciones neoplásicas y según el grado de afectación de los órganos pero se han descrito entre los principales síntomas: anemia y emaciación.

En el cuadro referente al peso (ver anexo №16) de las hembras rectoras notamos que apenas 3 animales tienen el peso promedio según la literatura consultada, mientras que 17 muestran un peso, en ocasiones, muy por debajo de la media antes mencionada lo que sugiere que la enfermedad indudablemente afecta el estado nutricional de los animales rectoras, cabe señalar que se debe revisar el estatus nutricional de todo el hato (nivel alimentario, equilibrio e higiene) con el fin de que exista sintonía en relación a las demandas fisiológicas del rodeo, esto como paso previo imprescindible a la investigación sanitaria para no adjudicar únicamente a la enfermedad en estudio el signo de la emaciación.

4.2 Manifestación clínica de las hembras reactoras.

Según Gatti Assandri (2007) la presentación de la enfermedad se puede dar de tres formas: Linfocitosis Persistente, en la cual se detecta un incremento sostenido del número absoluto de linfocitos en la sangre, una presentación Linfoproliferativa Tumoral en forma de linfosarcoma o linfoma maligno y también se puede dar una forma en la que los animales tienen anticuerpos anti-virus de Leucosis bovina, pero sin linfocitosis persistente ni lesiones tumorales.

Se ha definido la Linfocitosis Persistente por el Comité Internacional de Leucosis, como un incremento en el número absoluto de linfocitos de tres o más desvíos estándar sobre la media determinada para la raza respectiva y el grupo etario de un rodeo libre de Leucosis. La enfermedad suele manifestarse en curso clínico lento, con un período de incubación que puede variar entre 1 a 5 años, por tanto afecta más comúnmente a animales mayores de 2 años. Existen animales que permanecen asintomáticos durante toda su vida, por otro lado solamente el 30 al 70% presentan linfocitosis persistente y un porcentaje menor de 0.1 al 10% de los animales eventualmente desarrollan tumores que es la forma letal de la enfermedad

La mayoría de los síntomas son inespecíficos y variables, puesto que van a responder a la ubicación de las formaciones neoplásicas y según el grado de afectación de los órganos.

Schell *et al*, (2006) ha descrito entre los síntomas anemia, emaciación e infertilidad. También se han reportado momificaciones por tumoraciones en las paredes del útero y cuernos uterinos. El signo más frecuente que lleva a pensar en la enfermedad es el agrandamiento bilateral y más o menos simétrico de los ganglios explorables coincidiendo con los síntomas encontrados en los animales reactivos durante la prueba

Máxine (2005) describe la exoftalmia por degeneración del tejido retroocular y/o de las estructuras internas del ojo, como signo específico de la enfermedad. La presencia de deformaciones o masas tumorales subcutáneas en varias partes del cuerpo, también es indicativo de la enfermedad.

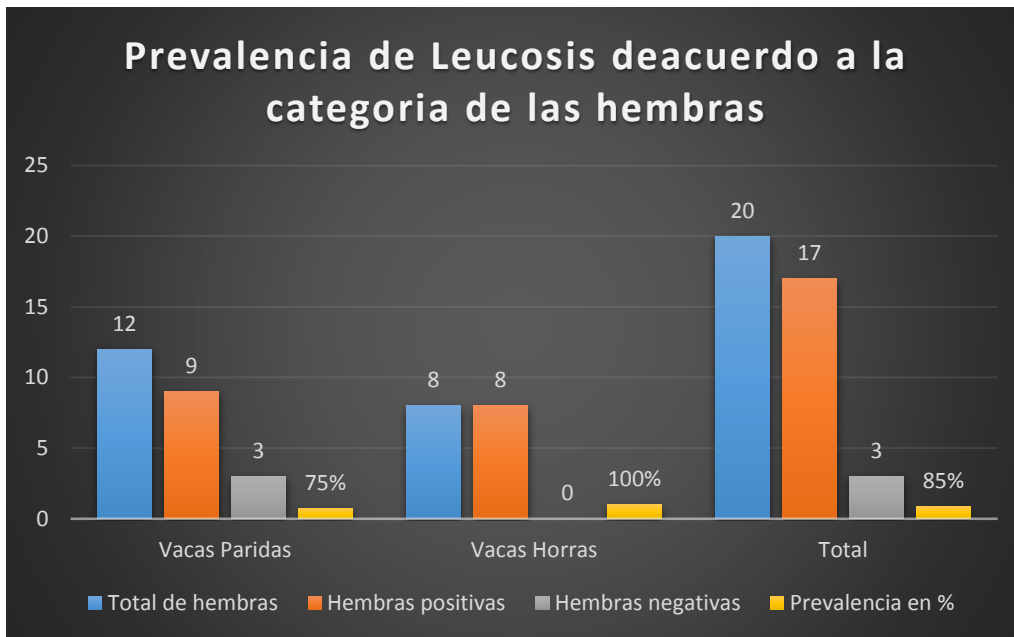


Grafico 3. Prevalencia de LBE por categoría de hembra

4.3 Prevalencia de Leucosis Bovina por categoría de hembras.

4.3.1 Categoría Vacas paridas: Se muestrearon un total de 12 hembras de las cuales 9 resultaron positivas lo que representa un 75% de seropositividad a Leucosis bovina.

Estos resultados pudieron obedecer a que dicho segmento de población se encuentran en la fase productiva y reproductiva más exigente del hato, lo cual expone a las vacas a una serie de factores estresantes que inmunosuprimen a los animales, lo que facilita la puerta de entrada a diversos agentes infecciosos. (Martínez, P. y Riveira, I. 2008).

4.3.2 Categoría Vacas Horras: En las 8 vacas horras que se muestrearon se encontró la presencia de anticuerpos contra Leucosis Bovina, lo que representa un 100% de prevalencia para esta categoría. En cuanto a edad, las vacas horras muestran una similitud considerable con respecto al ganado parido con la única diferencia que las vacas paridas se encuentran en producción.

4.4 Comparación de los resultados con algunas fincas

En León y Chinandega de acuerdo a estudios de Seroprevalencia de Leucosis Bovina Enzoótica realizados en el 2010 por J.Ortega, obtuvo como resultado una prevalencia de 12.35% de Leucosis bovina para dichos departamentos, cabe señalar, que la enfermedad ha avanzado en los últimos años en cuanto a diseminación y que las prácticas de manejo del hato en la Finca Santa Rosa no son las mejores.

Estudios de Leucosis bovina en los departamentos de Matagalpa y Jinotega realizados por la Universidad Estatal de Colorado, Estados Unidos y la ONG TechnoServe arrojaron una prevalencia de 41% en donde se muestrearon 2.097 cabezas de ganado.

Información encontrada en los registros del DGPSA sobre el muestro serológico que los productores solicitan (los cuales son pocos) a la institución para el diagnóstico de la enfermedad de Leucosis Bovina, observamos que el número total de muestras serológicas procesadas en el laboratorio fue de 2,443 desde el año 2008 al 2012.

Los animales seropositivos en el período antes mencionado fueron de 103 bovinos de 2,443 muestreados, resultando una prevalencia de 4% para 15 departamentos y una Región Autónoma de Nicaragua. En base a éstos resultados se podría decir que Nicaragua es considerada libre de Leucosis dado que la OMS declara que para estar libre de una enfermedad la prevalencia debe ser 4% máximo, pero como se mencionó anteriormente tales datos corresponden a un subestudio. En base al presente trabajo sabemos que la enfermedad ha avanzado en su diseminación y la problemática radica en que los animales se trasladan de un lado a otro sin realizarle los exámenes respectivos, promoviendo así, la propagación de la enfermedad.

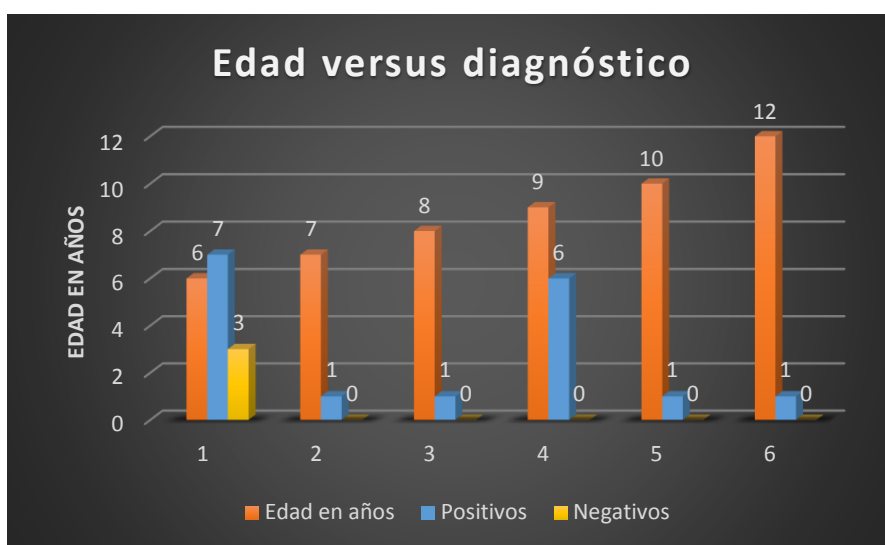


Grafico 4. Resultados de hembras afectadas con LBE por edad

De acuerdo con la edad se puede observar que las prevalencias en esta finca afecta más a las vacas con edades de 6 y 9 años, las cuales están en una producción activa y reproductiva por tanto son las vacas que sufren más estrés en el rebaño y por ende su sistema inmune está más deprimido en comparación con las demás vacas. Cabe señalar que las vacas entre 6 y 9 años representan una cantidad importante en el segmento de vacas en producción de la Finca Santa Rosa.

Según los resultados de animales afectados por clase de edades, Nandi (2009) cita que la Leucosis bovina afecta más a animales de 3 o más años de edad, en animales con menor edad la enfermedad está presente pero en cantidades menores, a éstos animales se les

clasificaría como persistentemente infectados y se necesitaría una prueba más específica para su diagnóstico (PCR).

Al comparar el 85% de prevalencia obtenida en el presente trabajo, con la información brindada por el DGPSA para el período de 2008 a 2012, que es la más actual con respecto al presente trabajo, observamos una prevalencia de 4% a nivel nacional frente al 85 % obtenido en el presente trabajo, y si comparamos nuestra investigación con estudios realizados en Matagalpa y Jinotega en 2015, tenemos el 85% obtenido en nuestro trabajo frente a un 41% en los departamentos norteños antes mencionados. Esto es un indicativo de que la enfermedad puede seguir aumentando en la Finca Santa Rosa y en todo el país debido a la naturaleza de la transmisión y la falta de buenas medidas contraepizooticas.

Estudios realizados en otros países han notificado prevalencias de 66% en Argentina, 12.5% en Perú, 35% Brasil, Chile 34%, Colombia 50%, Estados Unidos 7.5% y estudios realizados en medio oriente (Irán) reportan prevalencias de 25% en los estudios que ha sido realizados.

Comparando esos estudios con el presente trabajo vemos que la situación en la finca Santa Rosa es seria en cuanto a la presencia de la enfermedad debido a las prácticas de manejo que se llevan a cabo. La diseminación de la enfermedad se da principalmente por la utilización inadecuada o repetitiva de material quirúrgico, agujas, guantes de palpación, pipetas de inseminación entre otros. En relación a éstas prácticas hay poco control por lo tanto podemos adjudicar la presencia de Leucosis en la finca a estos factores.

Reconocemos que la práctica de realizar pruebas serológicas en el ganado bovino y en otros animales apenas está emergiendo en Nicaragua y aunque la enfermedad está presente en el país los pocos estudios que se realizan debido al gasto que genera, son mínimos, dando como resultado la solicitud de apenas 3 muestras en promedio por mes al laboratorio del IPSA para Leucosis Bovina. Lo antes mencionado genera retraso en el país debido a que aparecen trabas a la hora de exportación de carne y derivados de productos de origen bovino (CONAGAN, 2004).

V. CONCLUSIONES

1. En la Finca Santa Rosa existe la presencia de anticuerpos frente al virus de la Leucosis Bovina Enzoótica, determinados mediante la prueba de Inmunodifusión en Gel de Agar (IDG), que hasta la fecha es la prueba oficial utilizada por el laboratorio del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria en Nicaragua, la cual es altamente confiable y específica.
2. La categoría de animales con mayor prevalencia corresponde a las vacas horras con el 100% y las vacas paridas con el 75%, la edad de estos bovinos oscila entre los 6 y 12 años.
3. En cuanto a la selección de la muestra del hato bovino utilizado para este estudio de prevalencia es significativo debido a que los animales muestreados representan el 30% de la población total de la finca, de las cuales encontramos el 85% de prevalencia de la enfermedad, además, estos animales se encuentran en la fase productiva y reproductiva más exigente del hato, lo cual expone a los bovinos a una serie de factores estresantes que inmunosuprimen a los animales y facilita la entrada a diversos agentes infecciosos.
4. Al comparar la prevalencia obtenida en este estudio con la información proporcionada por el IPSA para el periodo del 2008 al 2012 que es la más actual con respecto al presente estudio, observamos una prevalencia mayor de 81%, esto es un indicativo de que la enfermedad ha avanzado a pasos agigantados en los últimos años y que dentro de la finca Santa Rosa y el país, puede seguir aumentando la prevalencia por la naturaleza de la enfermedad y por la falta de buenas medidas contra epizoóticas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Muestreo de todo el hato bovino de la Finca Santa Rosa con la prueba de ELISA para el diagnóstico de Leucosis Bovina Enzoótica debido a que trabajamos únicamente con las hembras mayores de 3 años de edad, lo que corresponde al 30% de todo el hato presente en la finca. Además, dada la naturaleza de la enfermedad existen enormes probabilidades de que hayan más animales infectados
2. La eliminación inmediata de los animales seropositivos.
3. Cuarentena de todo animal que se introduzca en el rebaño y asegurarse de que venga con el certificado que lo acredite libre de Leucosis Bovina y otras enfermedades cuarentenables.
4. Utilizar material quirúrgico, agujas, guantes de palpación, pipetas de inseminación o instrumental de forma individual por cada animal.
5. Si se utiliza inseminación usar semen proveniente de establecimientos bajo control o monitoreados por el IPSA con su respectiva acreditación que respalde la ausencia de la enfermedad, y en el caso de ser semen importado, debe proceder de establecimientos autorizados que cumplan con los requisitos sanitarios.
6. Capacitar al personal acerca del manejo óptimo de los animales.

VII. LITERATURA CITADA

- Augusto Cordón M. (2012).** Una agenda prioritaria de políticas e inversiones. *Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana*. (En línea) Consultado el 19 de diciembre 2016. Disponible en: http://www.ruta.org/docs_Estudio_Sanidad_Inocuidad/Informe%20Nacional%20%20Nicaragua.pdf
- Alejo, D.; Gutiérrez, S.; Dolcini, G.; Esteban E.; Odeón A.; Fernández Sainz, I.; Casaro A. (2000).** Prevalencia de la infección por el virus de la Leucosis Bovina (BLV) en tambos de los partidos de General Pueyrredón y Balcarce. *Revista Argentina de Producción Animal*; p. 77-83.
- Beier, D.; Blankenstein, P.; Fechner H. (1998).** Chances and limitations for the use of the polymerase chain reaction in the diagnosis of bovine leukemia virus (BLV) infection in cattle. *Dtsch Tierartzl. Wochenschr*; p.408–412.
- Beyer, J. ; Köllner, B. ; Teifke, J.P. ; Starick, E. ; Beier, D. ; Reimann, I. ; Grunwald, U. ; Ziller, M. (2002).** Cattle infected with bovine leukaemia virus may not only develop persistent B-cell lymphocytosis but also persistent B-cell lymphopenia. *Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*; p .270.
- Buehring, G.; Philpott, S.; Choi, Y. (2003).** Humans have antibodies reactive with Bovine Leukemia virus. *Aids research and human retrovirus*; p. 1015-1113.
- Carter G., Wise D., y Flores E.F. (2005).** *Virología Veterinaria*. International Veterinary Information Service. Department of Veterinary Preventive Medicine, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS Brazil.
- CONAGAN. (2004).** Manejo reproductivo del ganado bovino doble propósito. *Revista El Ganadero*. Edición 5. Nicaragua. 32 p.
- Chamizo Pestana, E.G.(2005)** Leucosis Bovina Enzoótica; Patología Especial y Diagnóstico de las Enfermedades de los Animales Domésticos; UABC, Mexicali; p. 78-81.
- Chamizo, E.G. (2005).** Leucosis Bovina Enzoótica: Revisión. *REVET*, Vol 6 No 7. (En línea), consultado el 23 de enero 2017; Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070505.html>.
- Cadavid, L. (2012).** Impacto de la leucosis bovina en la producción de leche. Universidad Nacional de Colombia. (En línea), consultado el 21 de enero de 2017, disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/9308/1/lascarioartemocadavidgutierrez.2012.pdf>
- Digiacom, R. (1992)** Vertical transmission of bovine leukemia virus infection. *VetMed*, p.258-262.
- ESCASAN**, Escalante Sánchez, productos veterinarios, Km 8.5 C. Norte, Complejo donde fue la Subasta Managua, Nicaragua. TELEFONO 2298-1300, Email: info@escasan.com.ni, www.escasan.com.ni
- Erskine, R.J.; Bartlett, P.C.; Sabo, K.M.; Sordillo, L.M. (2011).** Bovine Leukemia Virus Infection in Dairy Cattle: Effect on Serological Response to Immunization against J5 Escherichia coli Bacterin. *Veterinary Medicine International*; p.10.
- El Nuevo Diario, (2015).** Hay un millón de reses más en Nicaragua (En línea). Consultado el 22 de enero de 2017, Disponible en <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/372321-bcn-hay-millon-reses-mas-nicaragua/>

- Fulton, Jr.; B. E.; Portella; M.; Radke; K. (2006).** Dissemination of Bovine Leukemia Virus-infected cells from a newly infected sheep lymph node. *Journal of Virology*; p.7873–7884.
- FEDEGAN., Federación Colombiana de Ganaderos. (2012).** (En línea). Consultado el 23 de enero de 2017, Disponible en http://portal.fedegan.org.co/portal/page?_pageid=93,1820326&_dad=portal&_schema=PORTAL.
- Gatti, M. (2007)** Leucosis Bovina, enfermedad de gran importancia y limitante para la exportación de ganado en pie. *Rev. 07,15-19*
- Gillet, N.; Florins, A.; Boxus, M; Burteau, C.; Nigro, A.; Vandermeers, F.; Balon, H.; Bouzar, A.B.; Defoiche, J.; Burny; A.; Reichert, M.; Kettmann, R.; Willems; L. (2007).** Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel antiretroviral therapies in human. *Retrovirology*; p.4-18.
- INIA - DILAVE. (2001).** Uruguay PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN EN BOVINOS PARA CARNE: ANÁLISIS DESCRIPTIVO. (En línea). Consultado el 20 de diciembre de 2016. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>
- Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, (IPSA). Sanidad animal.** Managua, Nicaragua. (En línea) Consultado el 20 de diciembre de 2016. Disponible en <http://www.ipsa.gob.ni>
- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, (INETER).** Managua Nicaragua. (En línea). Consultado el 20 de diciembre de 2016. Disponible en <http://www.ineter.gob.ni>
- Nandi, S. (2009).** Bovine Virus Infections in cattle. *Anin Health Res. Rev.* 10,85-98
- Máxine, B. (2005).** B.S.M.S.D.V.M. Manual de Patología clínica en Veterinaria
- Malatestinic, A. (2003).** Bilateral exophthalmos in a Holsteinacow with lymphosarcma. *Can Vet. J.* 44 (8): 664-666
- Martínez, p. y Riveira I. (2008)** Antecedentes y generalidades en el diagnóstico y control de Leucosis Bovina. (trabajo de graduación) Facultad de Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia)
- Monti, G. (2010).** Prevalencia serológica predial de Leucosis Bovina en lecherías de Los Lagos de Chile; p. 15-17
- Obando R., & Rodríguez, J, M. (2005).** *Manual de Ganadería de Doble Proposito.* Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIA.
- Olivares, I. (2013).** Ganadería aporta 10% del PIB confidencial. (En línea). Consultado el 21 de diciembre de 2016. Disponible en <http://www.confidencial.com.ni/archivos/articulo/12855/ganaderia-aporta-10-del-pib>

- Ortega, J. (2012).** Propuesta de un diseño muestral para la leucosis bovina enzoótica en Nicaragua, En línea, consultado el 23 de enero de 2017, disponible en <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4312/1/228624.pdf>.
- Ochoa, A.C., Uribe, A., Gutierrez, M. (2006).** Estudio del potencial zoonótico del virus de la Leucosis bovina y su presencia en casos de cáncer de seno. *UnivScient.*, p. 31-40.
- OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. (2008).** 6Th Edition. Chapter 2.4.11. Enzootic Bovine Leukosis. 729-738 (En línea), consultado el 10 de enero de 2017, Disponible en http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.11_EBL.pdf
- OIE World Animal Health Information Database (WAHID). (2011).** (En línea) consultado el 10 de enero de 2017, disponible en http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease_status_map&disease_type=Terrestrial&disease_id=35&disease_category=terrestrial.
- Pardos, E. (2006).** Compendio de Epidemiología Universidad Nacional Agraria de la facultad ciencia animal Managua.
- Rama, G. (2009).** Aspectos sobre el diagnóstico de la Leucosis Enzootica Bovina. Universidad de la república. Montevideo, Uruguay. 40p.
- Rhodes, J.K., Pelzer, K.D., Johnson, Y.J. (2003).** Economic implications of bovine leukemia virus infection in mid Atlantic dairy herds; p.346-352.
- SENASA. Manual de Leucosis Bovina. (2011).** En línea, consultado el 15 de enero de 2017, disponible en <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=924&io=3978>
- Sandez, N., Ilieva, D., Sizov, I., Rusenova, N., Iliev, E. (2006).** Prevalence of enzootic bovine leukosis in the Republic of Bulgaria in 1977-2004. *ArchVet.*, p.263-268.
- Schell, H (2004)** Case report, lymphosarcoma in a cow ; p.38-41
- Trono; K.(2011)** Leucosis Bovina; una amenaza silenciosa; p. 44-46.
- Toribio,S. (2015)** Diagnóstico del estado reproductivo del Ganado criollo Reyna de la Finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria-Managua, 2012-2015. Facultad de Ciencia Animal Departamento De Medicina Veterinaria. Managua, Nicaragua Agosto del 2015
- Yin, S.A.; Makara, M.; Pan Y.; Ishiguro, H.; Ikeda, M.; Numakunai, S.; Goryo, M.; Okada, K. (2003).** Relation between phenotype of tumor cells and clinicopathology in bovine leukosis. *J VetMedSci*; p.599-606./
- Zambrano, J. (2012).** Guía para la correcta toma de sangre en bovinos, Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Comité de Bioética. (En línea). Consultado el 23 de diciembre de 2016. Disponible en http://medicinaveterinariaydezootecnia.bogota.unal.edu.co/fileadmin/FVMZ/Servicios/bioetica/Pro_autorizados/001_Guia_toma_sangre_bovinos.pdf

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Toma de muestra de sangre



Anexo 2. Toma de temperatura



Anexo 3. Valoración Clínica.



Valoración Clínica



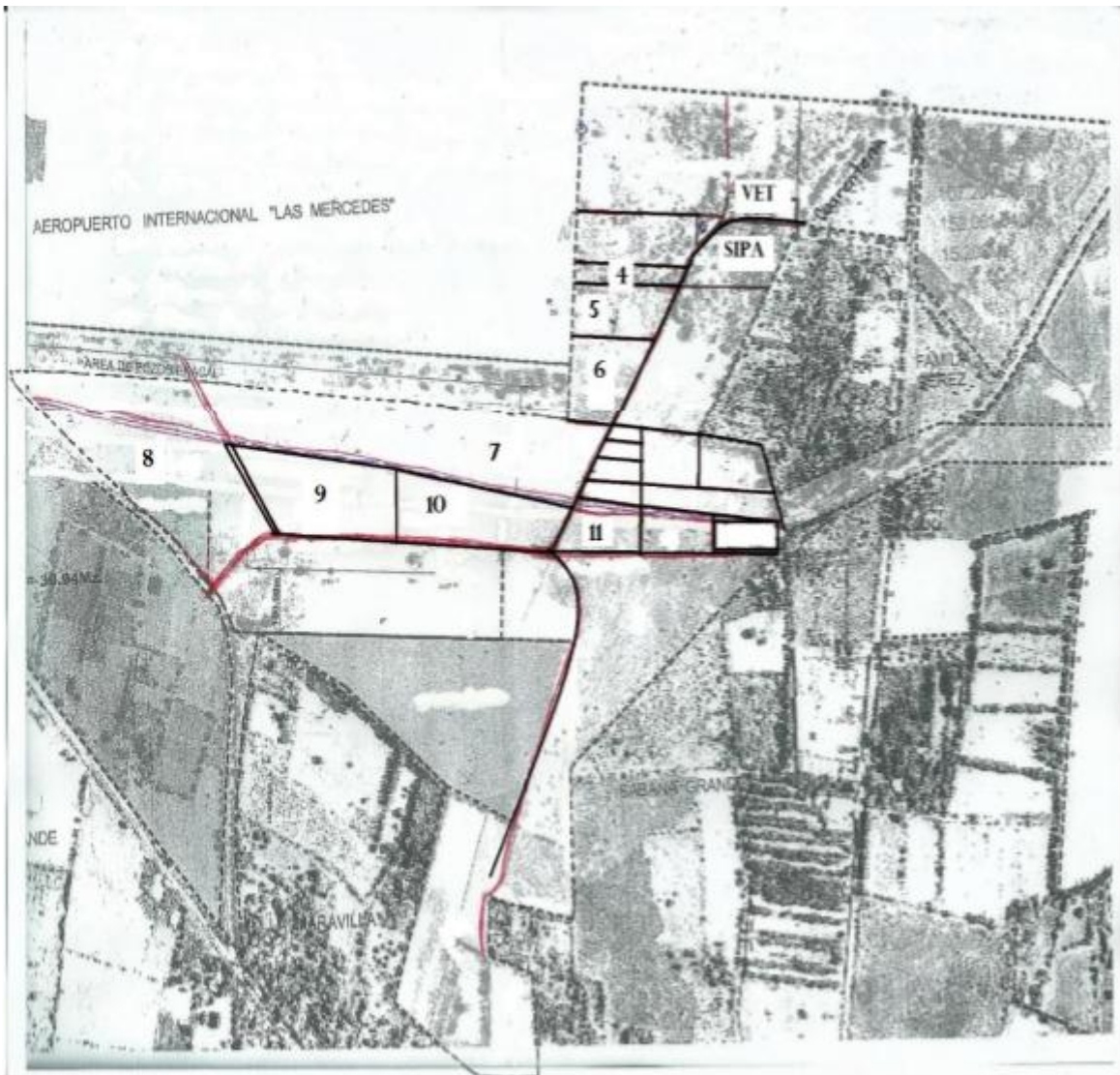
Anexo 4. Recolección de datos



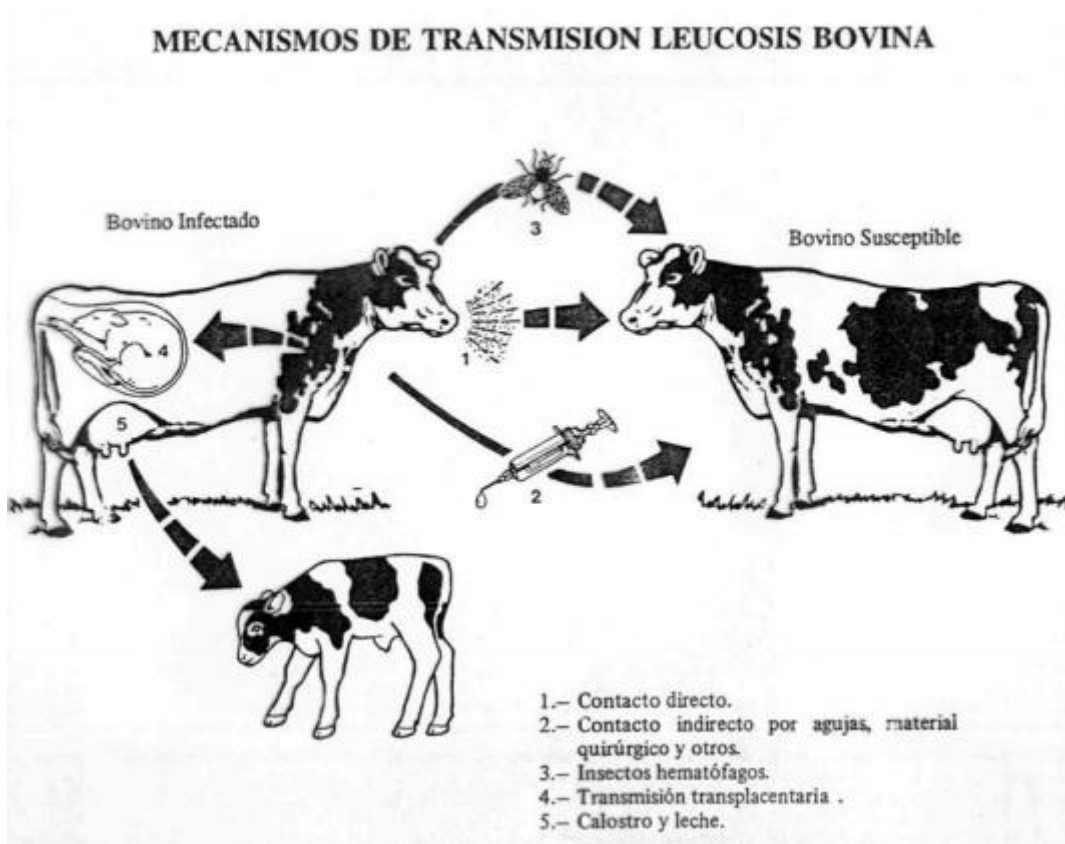
Recolección de datos



Anexo 5. Mapa del área de estudio, “Finca Santa Rosa”



Anexo 6. Mecanismos de transmisión de la Leucosis Bovina Enzoótica.



Anexo 7. Identificación de las hembras bovinas

Nº de Animales	ID de Trazabilidad	ID de la Finca	Sexo
1	00269139	3207	Hembra
2	00269206	0309	Hembra
3	00269140	1704	Hembra
4	00269210	0807	Hembra
5	00269202	0307	Hembra
6	00269151	2004	Hembra
7	00269244	0610	Hembra
8	00269136	0604	Hembra
9	00269247	1410	Hembra
10	00269155	4006	Hembra
11	00269230	4010	Hembra
12	00269137	1406	Hembra
13	00269156	3004	Hembra
14	00269134	1606	Hembra
15	00269209	V49	Hembra
16	00269175	1311	Hembra
17	00269246	1709	Hembra
18	00269153	4607	Hembra
19	00269240	0511	Hembra
20	00269167	1511	Hembra

Anexo 8. Inventario Total de Bovinos en la Finca Santa Rosa.

Nº de Animales	ID de Trazabilidad	ID de la Finca	Sexo
1	00269247	1410	Hembra
2	00269140	1704	Hembra
3	00269154	1004	Hembra
4	00269201	3606	Hembra
5	00269151	2004	Hembra
6	00269210	0807	Hembra
7	00269153	4607	Hembra
8	00269128	0504	Hembra
9	00269134	1606	Hembra
10	00269202	0307	Hembra
11	00269139	3207	Hembra
12	00269167	1511	Hembra
13	00269137	1406	Hembra
14	-----	1013	Hembra
15	00269206	0309	Hembra
16	00269222	0311	Hembra
17	00269244	0610	Hembra
18	00269230	4010	Hembra
19	00269156	3004	Hembra
20	00269209	V49	Hembra
21	00269175	1311	Hembra
22	00269155	4006	Hembra
23	00269240	0511	Hembra
24	-----	0513	Hembra
25	-----	0213	Hembra
26	-----	0214	Hembra
27	-----	1213	Hembra
28	-----	0613	Hembra
29	-----	114	Hembra
30	00269160	3210	Macho
31	-----	1113	Macho
32	-----	0715	Hembra
33	-----	1715	Hembra
34	-----	0315	Macho
35	-----	1415	Hembra
36	-----	116	Hembra
37	-----	1015	Hembra
38	-----	0915	Macho
39	-----	0416	Macho
40	-----	0713	Macho
41	-----	1115	Hembra
42	-----	0615	Hembra
43	-----	69208	Hembra
44	-----	0215	Macho
45	00269246	1709	Hembra

46	-----	0115	Hembra
47	-----	0815	Hembra
48	-----	1215	Macho
49	-----	1315	Macho
50	-----	0413	Macho
51	-----	0415	Hembra
52	-----	1615	Hembra
53	-----	0913	Macho
54	-----	0515	Macho
55	00269229	3910	Macho
56	-----	0216	Hembra
57	-----	0316	Macho
58	-----	0516	Hembra
59	-----	0616	Hembra
60	-----	0716	Hembra
61	-----	0816	Hembra
62	-----	0916	Macho
63	-----	1016	Hembra
64	-----	1116	Macho
65	-----	1216	Macho
67	-----	1316	Macho
68	-----	1516	Hembra


Anexo 9. Descripción de la población total de bovinos de la finca de las cuales fueron seleccionadas las 20 hembras muestreadas:

Nº	Categoría	Cantidad	%
1	Vacas Paridas	21	30
2	Vacas Horras	8	11
3	Vaquillas	10	15
4	Terberos	12	18
5	Terteras	11	17
6	Toros	6	9
	TOTAL	68	100

Anexo 10. Identificación de las hembras muestreadas edad, sexo y categoría

Nº	ID de la Finca	Edad en años	Sexo	Categoría
1	3207	6	Hembra	Parida
2	0309	7	Hembra	Vaca Horra
3	1704	10	Hembra	Parida
4	0807	6	Hembra	Parida
5	0307	6	Hembra	Vaca Horra
6	2004	12	Hembra	Parida
7	0610	6	Hembra	Parida
8	0604	9	Hembra	Vaca Horra
9	1410	6	Hembra	Parida
10	4006	9	Hembra	Vaca Horra
11	4010	6	Hembra	Parida
12	1406	6	Hembra	Vaca Horra
13	3004	9	Hembra	Parida
14	1606	9	Hembra	Vaca Horra
15	V49	9	Hembra	Parida
16	1311	6	Hembra	Parida
17	1709	9	Hembra	Vaca Horra
18	4607	8	Hembra	Parida
19	0511	6	Hembra	Parida
20	1511	6	Hembra	Vaca Horra

Anexo 11. Resultado del muestreo realizado por el IPSA

 Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2017
TIEMPOS DE *Por Gracia*
VICTORIAS! *de Dios!*

LABORATORIO CENTRAL DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS
(LCDVMA/IPSA)
INFORME DE ENSAYO
AREA SEROLOGIA

Solicitud No: SR-17-03-0839

Fecha de admisión: 16 marzo 2017

Clase de material: Suero No. muestras: 20

Especie: Bovino Edad: Varios meses Sexo: Hembra

Raza: Reyna

Procedencia/Finca: Santa Rosa

Dirección/Departamento: Café el mejor 2 km al Norte/Managua

Propietario: UNA -FACA

Examen solicitado: LEUCOSIS

Prueba: IDG/Coggins

Ordenado por: Frank Luna


Fecha en que termina el Análisis: 20 marzo 2017

Fecha de Emisión de Informe: 21 marzo 2017


RESULTADO:

1. 00269139	NO REACTOR
2. 00269206	REACTOR
3. 00269140	Reactor Inespecífico repetir en 21 días
4. 00269210	NO REACTOR
5. 00269202	REACTOR
6. 00269151	REACTOR
7. 00269244	REACTOR
8. 00269136	REACTOR
9. 00269247	REACTOR
10. 00269155	REACTOR
11. 00269230	REACTOR
12. 00269137	REACTOR
13. 00269156	REACTOR
14. 00269134	REACTOR
15. 00269209	REACTOR
16. 00269175	REACTOR

Continúa.



Pag.1 de 2

 **FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA
Laboratorio Central de Diagnostico Veterinario y Microbiología de Alimentos
IPSA, Km. 12.7 Carretera Sur, puente serranías, 3 c al oeste, 1c al norte, 2km al
Noreste Comarca San José de las Cañadas Managua-Nicaragua
Teléfono:(505) 2271-6193,



Gobierno de Reconciliación
Y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2017

TIEMPOS DE *Por Gracia*
VICTORIAS! *de Dios!*

LABORATORIO CENTRAL DE DIAGNOSTICO VETERINARIO Y MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS
(LCDVMA/IPSA)
INFORME DE ENSAYO
AREA SEROLOGIA

VIENE

SR-17-03-0839

17. 00269246	REACTOR
18. 00269153	REACTOR
19. 00269240	NO REACTOR
20. 00269167	REACTOR

Se da fe únicamente de la muestra recibida.

Análisis Realizado Por: Analista: Isabel Mendoza

Nota: Esta muestra fue tomada por un Médico Veterinario de la Dirección de Salud Animal de este instituto (IPSA).

-----Última Línea-----

P. P. Espinoza

Dra. Miriam Espinoza
Responsable del Área de Serología

P. P. Pineda Sáenz

Dra. Nohemy Pineda Sáenz.
Jefe Laboratorio Central de Diagnósticos Veterinarios
Y Microbiología de Alimentos



ME/alg

Página 2 de 2

TIEMPOS DE
VICTORIAS!
*Por Gracia
de Dios!*

**FE,
FAMILIA
Y COMUNIDAD!**

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA
Laboratorio Central de Diagnostico Veterinario y Microbiología de Alimentos
IPSA, Km. 12.7 Carretera Sur, puente serranías, 3 c al oeste, 1c al norte, 2km al
Noreste Comarca San José de las Cañadas Managua-Nicaragua
Teléfono:(505) 2271-6193,

Anexo 12. Resultados del muestro serológico para Leucosis Bovina

Nº	ID de trazabilidad	Edad en años	ID de la Finca	Sexo	Raza	RESULTADO
1	00269139	6	3207	Hembra	Reyna	No Reactor
2	00269206	7	0309	Hembra	Reyna	Reactor
3	00269140	10	1704	Hembra	Reyna	Reactor
4	00269210	6	0807	Hembra	Reyna	No Reactor
5	00269202	6	0307	Hembra	Reyna	Reactor
6	00269151	12	2004	Hembra	Reyna	Reactor
7	00269244	6	0610	Hembra	Reyna	Reactor
8	00269136	9	0604	Hembra	Reyna	Reactor
9	00269247	6	1410	Hembra	Reyna	Reactor
10	00269155	9	4006	Hembra	Reyna	Reactor
11	00269230	6	4010	Hembra	Reyna	Reactor
12	00269137	6	1406	Hembra	Reyna	Reactor
13	00269156	9	3004	Hembra	Reyna	Reactor
14	00269134	9	1606	Hembra	Reyna	Reactor
15	00269209	9	V49	Hembra	Reyna	Reactor
16	00269175	6	1311	Hembra	Reyna	Reactor
17	00269246	9	1709	Hembra	Reyna	Reactor
18	00269153	8	4607	Hembra	Reyna	Reactor
19	00269240	6	0511	Hembra	Reyna	No reactor
20	00269167	6	1511	Hembra	Reyna	Reactor

Anexo 13. Prevalencia total de Leucosis Bovina Enzoótica (LBE)

	Reactores	No reactores	Total de muestra
Total de la muestra	17	3	20
%	85%	15%	100%

Anexo 14. Bovinos muestreados de la finca Santa Rosa en la etapa de campo, por categoría de animal mostrando los resultados en porcentaje

CATEGORIA	Nº DE HEMBRAS	REACTORES	PREVALENCIA
VACAS PARIDAS	12	9	75%
VACAS HORRAS	8	8	100%
TOTAL	20	17	85%

Anexo 15. Estudio de Leucosis Bovina a nivel Nacional en el período comprendido entre el año 2008 al 2012 realizado por vigilancia epidemiológica SIVE MAGFOR-DGPSA

Departamento	Muestras Enviadas	Muestras Positivas	Muestras Negativas	Prevalencia %
Boaco	30	0	30	0
Carazo	12	0	12	0
Granada	26	0	26	0
Madriz	41	0	41	0
Masaya	4	0	4	0
Nueva Segovia	6	0	6	0
RAAS	2	0	2	0
León	379	2	377	0.5
Managua	807	7	800	0.8
Matagalpa	230	2	228	0.8
Rivas	225	13	212	5
Chontales	258	18	240	6
Chinandega	313	37	276	11
Jinotega	72	9	63	12.5
Estelí	25	6	19	24
Río San Juan	13	9	4	69
Total	2,443	103	2,340	4%

Anexo 16. Pesaje en Kg de las hembras bovinas rectoras.

Edad en años	ID de Trazabilidad	ID de la Finca	Peso en Kg
9	00269139	3207	373
7	00269206	0309	396
12	00269140	1704	387
9	00269210	0807	389
10	00269202	0307	319
13	00269151	2004	378
7	00269244	0610	370
12	00269136	0604	356
7	00269247	1410	285
11	00269155	4006	379
6	00269230	4010	324
10	00269137	1406	319
12	00269156	3004	341
10	00269134	1606	326
10	00269209	V49	340
6	00269175	1311	301
7	00269246	1709	336
9	00269153	4607	334
6	00269240	0511	313
6	00269167	1511	301