



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo de Graduación

Prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis en
Ganado de raza Pardo Suizo de la Finca Santa
Rosa/Universidad Nacional Agraria en el periodo
de octubre 2021

Autoras:

Br. Arleth Geraldine Álvarez Salasblanca

Br. María José Chavarría Mercado

Asesores:

Dr. William Oporta Pérez M.Sc.

Dr. Julio Omar López Flores M.Sc.

Managua, Nicaragua

Marzo 2022



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo de Graduación

Prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis en
Ganado de raza Pardo Suizo de la Finca Santa
Rosa/ Universidad Nacional Agraria en el periodo
de octubre 2021

Autoras:

Br. Arleth Geraldine Álvarez Salasblanca

Br. María José Chavarría Mercado

Asesores:

Dr. William Oporta Pérez M.Sc.

Dr. Julio Omar López Flores M.Sc.

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como
requisito final para optar al título profesional de

Médico Veterinario

Managua, Nicaragua

Marzo 2022

Este trabajo de graduación, de investigación, fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

Médico Veterinario

En el grado de Licenciatura



Dr. Mauricio Silva
Presidente

Dr. Omar Navarro
Secretario

Dr. Max Solís
Vocal

Lugar y fecha: Auditorio CECAP. Managua 25 de Marzo del 2022

DEDICATORIA

A Dios, por darme el soplo de vida y darme fuerzas en todo mi camino.

A mis padres Modesto Álvarez y Ángela Salasblanca, Q.E.P.D por haberme dado la oportunidad de superarme y cumplir mis metas, por ser los mejores padres y amarme tanto.

A mi Abuelita Anita Álvarez, por apoyarme siempre y darme ánimos.

A mi Madrasta María Cárcamo por sus consejos y su apoyo en mi vida

A mis tíos Ana calero, Marcelo Álvarez, María Lourdes Álvarez, por apoyarme, darme consejos, por creer en mí y estar conmigo

A mi Amiga María Chavarría, por ser incondicional, leal, Amorosa, y siempre estar conmigo en mis momentos tristes.

Arleth Geraldine Álvarez Salasblanca

DEDICATORIA

A **DIOS** que es la fuente de fortaleza espiritual y el encargado de propinar todas las bendiciones que hay en mi vida, porque con fe he recorrido este largo camino dándome tú bendición, salud, paciencia, sabiduría y confianza para seguir adelante en todo momento de mi vida.

A mis padres que con sacrificio, amor, trabajo y esfuerzo han brindado su apoyo verdadero e incondicional. Siempre me han motivado y me han enseñado a desafiar los retos y alcanzar mis metas. Ellos son mi fuente de inspiración y mayor admiración por lo cual siempre me sentiré orgullosa.

A mi hermano por apoyarme incondicionalmente para lograr ser un profesional de éxito.

Esta dedicatoria es para las personas que más me han influenciado en mi vida, dándome los mejores consejos, guiándome y haciéndome una persona de bien.

María José Chavarría Mercado

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** todo poderoso, por permitirme llegar hasta este punto de mi vida y guiarme en cada paso de esta investigación, facilitando y abriendo caminos.

A mi familia por su incondicional apoyo para que esta etapa sea una realidad, sin ellos hubiese sido imposible poder hacerlo.

A mis asesores de tesis, por la valiosa orientación académica, la confianza, paciencia y los consejos para lograr la culminación de esta investigación y que me permitirá obtener mi título de Médico Veterinario.

Arleth Geraldine Álvarez Salasblanca

María José Chavarría Mercado

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE CUADROS	vi
INDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos Específicos	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1 Estudios realizados	4
3.2 Brucelosis Bovina	6
3.2.1 Definición	6
3.2.2 Etiología	6
3.2.3. Transmisión	6
3.2.4. Cuadro clínico	7
3.2.5. Diagnóstico	7
3.2.6. Tratamiento	8
3.3. Tuberculosis Bovina	8
3.3.1. Definición	8
3.3.2. Etiología	9

3.3.3.	Transmisión	9
3.3.4.	Cuadro clínico	10
3.3.5.	Diagnóstico	10
IV.	MATERIALES Y METÓDOS	12
4.1	Ubicación del área de estudio	12
4.2	Manejo diario del hato	12
4.3	Plan sanitario	13
4.4	Metodología del trabajo	14
4.4.1	Materiales y equipos utilizados para la toma de muestras de sangre	15
4.4.2	Toma de Muestra Sanguínea para Brucelosis Bovina	15
4.4.3	Pasos en el laboratorio para la prueba de Rosa de Bengala	16
4.4.4	Materiales y equipos utilizados para el diagnóstico de tuberculosis	17
4.4.5	Métodos de prueba diagnóstica para detección de Tuberculosis	17
4.4.6	Prueba de tuberculina cervical comparativa (PCC)	18
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
VI.	CONCLUSIONES	22
VII.	RECOMENDACIONES	23
VIII.	LITERATURA CITADA	24
IX.	ANEXOS	28

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Muestreo total para Brucelosis	18
2. Muestreo total para tuberculosis	19

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Resultados de pruebas diagnósticas tuberculínicas	29
2. Resultados de laboratorio de prueba de brucelosis	30
3. Resultados de laboratorio de prueba de brucelosis	31
4. Muestra de Sangre de bovino Pardo Suizo en tubo de ensayo	32
5. Gradillas con tubos de Ensayo con Muestras de Sangre	32
6. Toma de muestra de sangre en la arteria coccígea	33
7. Palpación de la reacción a la prueba de tuberculina	33
8. Ganado Pardo Suizo de la Finca Santa Rosa	33

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el propósito de determinar la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis, en el ganado de la raza Pardo Suizo de la finca Santa Rosa propiedad de la Universidad Nacional Agraria, ubicada en el Departamento de Managua, Municipio de Managua, Comarca Sabana Grande. Este estudio se llevó a cabo con una población total de 20 bovinos siendo estos el 100% de la población, los cuales se muestrearon con la finalidad de obtener las muestras sanguíneas para el diagnóstico de Brucelosis utilizando la técnica de Rosa de Bengala realizada en el laboratorio central de diagnóstico veterinario y microbiología de alimentos. A la vez se realizó la prueba de tuberculina anocaudal para evaluar la intradermorreacción en el diagnóstico de la tuberculosis bovina, empleando Derivado Proteico Purificado bovino (PPD Bovino). En base a los resultados obtenidos se estableció que la prevalencia es del 0.0% para Brucelosis y Tuberculosis, con esto se concluye que no existe presencia de ambas enfermedades en el hato bovino muestreado.

Palabras claves: *Brucella abortus*, *Mycobacterium bovis*, epidemiología, aglutinación, anticuerpos, antígenos, no reactor.

ABSTRACT

The present work was carried out with the purpose of determining the prevalence of Brucellosis and Tuberculosis, in the cattle of the Brown Swiss breed of the Santa Rosa farm owned by the National Agrarian University, located in the Department of Managua, Municipality of Managua, Comarca Sabana. Big. This study was carried out with a total population of 20 cattle, these being 100% of the population, which were sampled in order to obtain blood samples for the diagnosis of Brucellosis using the Rose Bengal technique performed in the central laboratory. veterinary diagnosis and food microbiology. At the same time, the anocaudal tuberculin test was performed to evaluate the intradermal reaction in the diagnosis of bovine tuberculosis, using bovine Purified Protein Derivative (Bovine PPD). Based on the results obtained, it was established that the prevalence is 0.0% for Brucellosis and Tuberculosis, with this it is concluded that there is no presence of both diseases in the sampled bovine herd.

Keywords: *Brucella abortus*, *Mycobacterium bovis*, epidemiology, agglutination, antibodies, antigens, non-reactor.

I. INTRODUCCIÓN

“Uno de los pilares fundamentales para la economía de Nicaragua es el sector agropecuario este, realiza aportes significativos a la generación de empleos, brinda aporte al sector económico, social y ambiental” (Gutiérrez & Mendieta , 2018, p. 28)

Zeledón Hernández y Jarquín Reyes, (2017) manifiesta que:

La actividad agropecuaria es esencial en la economía de un país, dado que a través de ella la población puede obtener los alimentos que necesita tanto de origen animal como vegetal. En Nicaragua la ganadería es una de las actividades más relevantes y como en el resto de Centroamérica, en ella predominan los sistemas de producción bovina conocida como de doble propósito. (p. 1)

El Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria [IPSA], (2011) afirma que:

La Brucelosis y Tuberculosis bovina, son enfermedades zoonóticas y siguen siendo una carga sanitaria, económica y social de gran importancia en nuestro país, asociada a la pobreza, que afecta en general a pequeños, medianos y grandes productores pecuarios; operarios de mataderos y a otras sub-poblaciones de riesgo.

Ayala Baca y Meléndez Martínez, (2013) menciona que:

La Brucelosis y Tuberculosis bovina son dos zoonosis de gran importancia a nivel comercial, y por su carácter crónico en los animales, causan grandes pérdidas económicas permanentes en las explotaciones pecuarias. En el país ya existen muchas áreas donde se vienen controlando adecuadamente estas enfermedades, realizando pruebas diagnósticas y eliminando los animales reactivos, pues, constituyen un serio déficit al nivel productivo del rebaño y pueden provocar la implementación de políticas sanitarias a nivel mundial. Conocer el estatus sanitario de la enfermedad, su evolución en el tiempo y analizar los factores que influyen en su presentación, se consideran elementos útiles para la adecuada aplicación de medidas sanitarias en un país. (p. 1)

Cárdenas, (2018) describe que:

Ambas enfermedades están incluidas dentro de la lista de enfermedades de declaración obligatoria de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) con este fin, los países miembros, a través de sus servicios veterinarios, están obligados a reportar su estatus sanitario cada seis meses con la siguiente información: Incidencia de la enfermedad por país, y las medidas de control aplicadas. (p. 16)

“La vigilancia de las enfermedades transmisibles es un proceso para conocer el comportamiento de la situación de salud, y en consecuencia orientar la reacción social ante los cambios en las tendencias y distribución de enfermedades”. (IPSA, 2011, p.1)

“La Organización Mundial de Salud Animal, recomienda que un país debe tener al menos un 2% de prevalencia de la enfermedad, como requisito para poder ser declarado libre de la Brucelosis Bovina”. (Ayala Baca & Meléndez Martínez, 2013, p.16)

El interés de luchar contra la Brucelosis y Tuberculosis bovina se justifica por su riesgo para la salud, las posibles limitaciones al comercio nacional e internacional de productos pecuarios y la disminución de la productividad de los animales afectados, pero también adquieren creciente importancia consideraciones de bienestar animal y el estigma social para los productores que mantienen la enfermedad en sus rebaños, quienes pueden ver limitados sus movimientos de animales y depreciados sus productos. (IPSA, 2011, p. 4)

Zeledón Hernández y Jarquín Reyes, (2017) manifiesta que:

Es de gran importancia incorporarse al programa libre de Brucelosis y Tuberculosis con el objetivo, de controlar y erradicar la Brucelosis y Tuberculosis del hato bovino en las fincas y a la vez obtener un certificado que los acredita como beneficiarios del incremento en el pago por venta de productos de calidad, como la leche y carne bovina. (p. 1-2)

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la prevalencia de Brucelosis (*Brucella abortus*) y Tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) en 20 bovinos de raza pardo suizo en finca Santa Rosa.

2.2 Objetivos Específicos

Determinar la presencia de Brucelosis en bovinos por medio de la prueba serológica de Rosa de Bengala.

Determinar la presencia de animales reactivos positivos a Tuberculosis por medio de la prueba intradérmica ano caudal.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Estudios realizados

Según Magnano et al, (2012) afirma que:

La brucelosis y la tuberculosis bovina son enfermedades zoonóticas que se encuentran bajo planes nacionales de control y erradicación en la República Argentina (Resol. 115/99 SENASA). Diferentes trabajos se han desarrollado para observar la prevalencia de estas enfermedades en rodeos de cría y especialmente en explotaciones lecheras; esta información permite, entre otras, tomar medidas sanitarias más correctas para la lucha contra ambas patologías. (p.1)

Según Ortez y Romero, (2014) describe que:

La Universidad de Santiago de Compostela (USC), refleja en su investigación que España, a partir del año 1997 y sobre todo del año 1998, se observa tendencia de descenso de brucelosis bovina. En el año 2002 en la provincia de Ourense se registra una prevalencia por establo del 6% aproximadamente. En el año 2003 el descenso es continuó de forma que a partir del 2004 Galicia cumple por primera vez el límite de explotaciones positivas por debajo del 0,2% lo que sitúa en la senda de zona oficialmente libre de brucelosis.

Un estudio realizado en el municipio de san Pedro de Lóvago-Chontales Nicaragua demuestra que la prevalencia encontrada es del 0.06%, concentrada en las hembras de 61 a 72 meses de edad (5-6 años de vida). De un total de 3,410 muestras realizadas en hembras bovinas durante los meses de abril a octubre.

Según el Servicio Nacional de Salud Animal [SENASA], (2018) afirma que:

El estudio de prevalencia realizado en el año 2014, se estableció que la brucelosis es una enfermedad existente en Costa Rica, con un promedio de prevalencia del 4,98% en los hatos ganaderos, por esta razón el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ejecutó la modificación a los Decretos N° 34858-MAG y N° 34852-MAG; mediante los cuales declaran la vigilancia oficial a las enfermedades brucelosis y tuberculosis bovina. (pág. 1)

El estudio de prevalencia realizado por el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA, 2014) se estableció que la brucelosis es una enfermedad existente en Costa Rica, con un promedio de prevalencia del 4,98% en los hatos ganaderos, por esta razón se ejecutó la modificación a los Decretos N° 34858-MAG y N° 34852-MAG; mediante los cuales declaran la vigilancia oficial a las enfermedades brucelosis y tuberculosis bovina. (Párr. 1)

Zeledón Hernández y Jarquín Reyes, (2017) afirman que:

En su estudio realizado en la finca Santa Rosa de Universidad Nacional Agraria, los resultados mostrados conforme a los certificados emitidos por las autoridades del MAGFOR, del Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario para diagnóstico de brucelosis mediante análisis de muestras serológicas y a través del departamento de Salud Animal, con la aplicación de tuberculina y su lectura para el diagnóstico de tuberculosis, reflejaron que existe una prevalencia de 0% para brucelosis y del 0% para tuberculosis en las muestras tomadas.(p.20)

3.2 Brucelosis Bovina

3.2.1 Definición

Es una patología infectocontagiosa causada por bacterias del género *Brucella*. Es una enfermedad de importancia mundial y afecta distintas especies animales, son microorganismos que requieren a un hospedador para su supervivencia en el medio ambiente. Las infecciones tienden a localizarse en el sistema reticuloendotelial y genital con abortos en hembras y epididimitis y orquitis en machos, las manifestaciones clínicas y crónicas son más comunes. (Andino Delgado et al., 2017, p.13)

3.2.2 Etiología

Según Jirón Real y Flores Somarriba, (2019) la brucelosis bovina es una enfermedad ocasionada por la bacteria *Brucella abortus* que por su morfología se caracteriza como un cocobacilo Gram negativo inmóvil o bastoncillos cortos de bordes rectos o ligeramente convexos y de extremos redondeados, de 0,5 - 0,7 μ m de ancho por 0,6 - 1,5 μ m de largo, estos se presentan individualmente, a veces en pares, cadenas cortas o pequeños racimos. No producen cápsulas, esporas ni flagelos. No suelen presentar coloración bipolar ni son acidorresistentes, aunque pueden resistir a la decoloración por ácidos débiles o por los álcalis. (p.12)

3.2.3. Transmisión

La vía oral es la principal forma de entrada, por medio de la ingestión de alimentos o agua contaminada por secreciones o restos de abortos de vacas infectadas expulsando líquidos cargados de bacterias siendo fuente de contaminación, por el lamido de las secreciones vaginales, los genitales, y los becerros recién nacidos de vacas infectadas. El semen infectado y utilizado en la inseminación artificial suele ser de importancia epidemiológica en la transmisión de la enfermedad, esta también puede transmitirse a animales y a personas a través de heridas en la piel o de las mucosas, consumo de leche no pasteurizada procedente de animales infectados. (Jirón Real & Flores Somarriba, 2019, p. 13)

3.2.4. Cuadro clínico

Según Jirón Real, (2019) afirma que:

El síntoma clínico más importante es el aborto que se presenta en el último tercio de la gestación, o bien nacimientos prematuros, seguido de retención placentaria cuya consecuencia podría originar metritis e infertilidad, flujo vaginal blanco grisáceo, mucosa vaginal enrojecida en ocasiones pueden acompañarse de nódulos rojizos, mucopurulentos o hemorrágicos.

Otros signos influyentes son cefalea, diaforesis, astenia, mialgias, en los machos los signos más frecuentes son orquitis y epididimitis, inflamación de las vesículas, disminución del libido e infertilidad, atrofia de los testículos y puede producir poliartritis, tenosinovitis, abscesos subcutáneos, bursitis. (p. 16)

3.2.5. Diagnóstico

Acosta Andrade y Ortiz Morera, (2014) describe que:

Prueba de Rosa de bengala, también llamada del antígeno tamponado por su capacidad de mantener estable un pH determinado, es un procedimiento de aglutinación rápida y macroscópica que se realiza en una sola dilución y que detecta la presencia de inmunoglobulina del tipo G1 e IgM. El colorante empleado es el Rosa de Bengala a un pH 3.65 con un volumen celular del orden de 8 %. Tiene una estabilidad de conservación 4°C; pero puede deteriorarse si se expone a cambios de temperatura ambientales.

Ensayo inmunológico ligado a enzima (ELISA) es una prueba rápida por la que un anticuerpo o antígeno se une a una enzima para poder detectar una relación entre ellos, la poca experiencia clínica que existe para correlacionar los resultados con la evolución clínica surge como problema para la utilización de esta prueba.

Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) consiste en la detección de secuencias específicas del ácido desoxirribonucleico (ADN) del agente causal del proceso infeccioso detectando la presencia de la bacteria en el huésped, y no la presencia y/o ausencia de anticuerpos en suero de los animales sospechosos. (p. 16)

Según la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios, (2019) describe que:

La prueba de Rivanol compara el suero con un colorante de acridina que precipita la identificación de las inmunoglobulinas de la muestra, principalmente las IgM, quedando en solución solo las IgG, que son las involucradas con la respuesta inmune ante una cepa de campo.

3.2.6. Tratamiento

Según la Gaceta Diario Oficial (2009), afirma que Conforme al decreto del Ministerio Agropecuario Forestal ahora Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria en su acuerdo ministerial No. 008-2009 en el capítulo V del Artículo 23 se establece que todo bovino reactor positivo a brucelosis será marcado y sacrificados en un rastro municipal o matadero, en un periodo no mayor a 8 días, bajo la inspección veterinaria oficial posterior a la prueba diagnóstica realizada. (p. 3700)

3.3. Tuberculosis Bovina

3.3.1. Definición

El Servicio Agrícola y Ganadero [SAG], (2011) define que:

Es una enfermedad zoonótica, provocada por la bacteria *Mycobacterium bovis* que afecta al ganado bovino, debido a su curso crónico ocasiona pérdidas en la producción de carne y de leche, impactando directamente en la eficiencia del sector pecuario, provocando una restricción a la exportación e importación de los alimentos de origen animal. (párr. 1)

3.3.2. Etiología

“La Tuberculosis Bovina es causada por la bacteria *Mycobacterium Bovis*, que por su morfología se caracteriza como un bacilo anaerobio, Gram positivo, inmóvil, no capsulado, sin esporas, acido- alcohol resistente, y de crecimiento lento” (Quinatoa Basantes & Chicalza Maldonado, 2013).

3.3.3. Transmisión

Según el Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], (2018) afirma que:

Los animales enfermos o asintomáticos que eliminan la bacteria al exterior a través de las secreciones y excreciones se consideran como la fuente de transmisión más importante, estos afectan a los animales sanos a través del contacto directo o por fómites como suelo, agua, pasto, alimento.

La transmisión de *M. bovis* al ser humano ocurre por la ingestión de leche no pasteurizada, derivados lácteos crudos y por la inhalación de partículas contaminadas o aerosoles producidos en plantas de beneficio, es por esto que la tuberculosis se considera como una enfermedad de riesgo laboral para trabajadores rurales, ganaderos, veterinarios, laboratoristas clínicos y carniceros.

Según Quinatoa Basantes y Chicalza Maldonado, (2013) afirma que:

La transmisión congénita podría ocurrir por los vasos umbilicales, pero esto solo ocurre en el 1% de los casos. La vía digestiva es importante para el contagio de terneros amamantados con leche que contiene la bacteria, los bebederos y comederos se consideran también como fuentes de infección. (p.5)

3.3.4. Cuadro clínico

Según el Manual terrestre de la OIE (2018) “Los síntomas suelen presentar una evolución lenta y pueden tardar meses o años en aparecer, los signos clínicos más presentes en esta patología son los siguientes” (p.2).

- Letargo
- Anorexia.
- Pérdida de peso.
- Fiebre fluctuante.
- Tos seca intermitente.
- Diarrea
- Ganglios linfáticos grandes y prominentes.

“En algunos casos la bacteria permanece en estado latente en el organismo hospedador sin desencadenar la enfermedad”.

3.3.5. Diagnóstico

Según el Manual terrestre de la OIE, (2018) describe que:

La prueba de tuberculina, consiste en la inoculación intradérmica de un derivado proteico purificado (PPD) de tuberculina bovina y la posterior detección de hinchazón (hipersensibilidad retardada) en el punto de inyección 72 horas después. Esto se realiza utilizando solo tuberculina bovina o como prueba comparativa utilizando tuberculinas bovinas y aviar. La prueba de la tuberculina se realiza en el pliegue anocaudal de la cola.

La prueba intradérmica comparativa de la tuberculina se utiliza para diferenciar entre animales infectados con *Micobacterium bovis* y los que responden a la tuberculina bovina como consecuencia de una exposición a otras micobacterias. Esta sensibilización puede atribuirse a la reactividad cruzada a antígenos entre especies micobacterianas y géneros relacionados. La prueba comporta la inoculación intradérmica de tuberculina bovina y tuberculina aviar en puntos distintos, normalmente en el mismo lado del cuello, y midiendo la respuesta 3 días después. (p.7)

Pastrana, (2011) describe que:

El diagnóstico para tuberculosis puede realizarse por métodos directos e indirectos. Los primeros se basan en la determinación de la presencia del agente o en las lesiones típicas que produce en los tejidos afectados a nivel de laboratorio y comprenden: aislamiento bacteriológico, histopatología, baciloscopía (visualización del *M. bovis* a través de la coloración de Ziehl-Nielsen) y la detección del antígeno bacilar por la técnica de reacción de cadena de la polimerasa (PCR).

Los métodos indirectos son la tuberculización, la detección de gamma interferón y la detección de Ig G por medio de una técnica de ELISA. Todos ellos evalúan la respuesta inmunitaria que produce el agente infeccioso en el huésped. Los dos primeros evalúan las respuestas de base celular (linfocitos T y macrófagos), mientras que el ELISA mide la inmunidad de tipo humoral (anticuerpos). Estas técnicas son más prácticas y se adecúan al diagnóstico en rodeos. (p. 34)

IV. MATERIALES Y METÓDOS

4.1 Ubicación del área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en La Finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria, se encuentra ubicada en el Departamento de Managua, Municipio de Managua, Comarca Sabana Grande a 4 km al sur de la Zona Franca Las Mercedes, sobre el km 12 ½ carretera norte, del café soluble el mejor 1 km al lago, 200mts al oeste, Con una posición geográfica con coordenadas 12° 08' 33" latitud norte y 86° 10' 31" longitud oeste.

La finca Santa Rosa, se encuentra a una altura 39 m.s.n.m, 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 mm de agua. La localización de la finca se caracteriza por rasgos geomorfológicos de Planicie de Managua.

4.2 Manejo diario del hato

Las actividades diarias comienzan desde las 5:00 a.m., con el ordeño manual de las vacas, se le lavan los pezones con solución clorada y se realiza el despunte con ayuda del ternero. A las 7:00 a.m. comienza el pastoreo, a las 12:00 p.m. abrevan y se les suministra sal con minerales y agua a voluntad, a las 1: 00 p.m. nuevamente salen a pastorear y a las 4:30 p.m. regresan a los corrales.

4.3 Plan sanitario

- Vacunación

Se realiza un plan de vacunación el cual consiste en llevar el control y registro de las vacunas que se les aplicaran a los animales con el fin de prevenir la presencia de enfermedades infectocontagiosas que puedan provocar grandes pérdidas a la finca. En este plan de vacunación entran las vacunas contra el ántrax, vacuna triple y se aplican dos veces al año (cada 6 meses).

- Desparasitación

Se emplea el uso de productos antiparasitarios externos e internos y se da el seguimiento según lo indique el plan sanitario establecido. Por lo general las desparasitaciones externas se realizan dependiendo de la infestación de garrapatas presentes en el ganado y las desparasitaciones internas se realizan cada tres o seis meses. Con el fin de evitar la resistencia de los parásitos a los productos utilizados, estos se cambian por otros productos con diferente composición o fórmula.

- Vitaminación

Para lograr un buen índice productivo es necesario que a los animales se aporte altos niveles de vitaminas que suplan los requerimientos del animal. A los animales se les aplican vitaminas esenciales tales como la vitamina AD₃E cada tres meses al año, dándole más importancia a época seca que es cuando más los animales lo ameritan.

- Manejo reproductivo

Consiste en llevar un control de los animales con respecto a sus índices reproductivos y a la vez llevar control con una hoja de registro que lleva la información general de los animales, también cada animal tiene una tarjeta reproductiva.

Se realizan pruebas de fertilidad a los machos seleccionados para realizar la monta natural y a las hembras se les hacen diagnóstico de preñez con el método de palpación rectal.

- Manejo de las crías

Se inicia desde la etapa del nacimiento, garantizando la vida del animal. En las primeras horas las crías se alimentan del calostro, se desinfectan y realiza cura preventiva del ombligo durante los primeros días de nacidos.

El destete consiste en separar a la madre de la cría y se lleva a cabo cuando las crías alcanzan los 8 meses de edad.

El descorne es una técnica utilizada con el fin de evitar el crecimiento de los cuernos del animal y se realiza con diferentes métodos tales como el uso de la pasta comercial o ya sea con un hierro caliente. También en esta etapa se realiza el marcado de los animales que consiste básicamente en quemar la piel del animal con un hierro caliente que posee la marca destinada por la finca.

La identificación de los animales en esta finca es por medio de tatuajes y el uso de los aretes de trazabilidad con el fin de llevar el registro del animal desde el momento que nace hasta que se elimina de la finca ya sea por causas de venta del animal, movimientos a otras fincas o muerte.

- Limpieza de la unidad de producción

Tiene que ver con la acción de retirar el estiércol, quitar o raspar la suciedad de los corrales y todas las instalaciones del área bovina. Se hace dos veces al día, los 7 días de la semana, apoyándose de materiales tales como palas, carretillas y cepillo o escoba.

4.4 Metodología del trabajo

Este trabajo se realizó en una etapa de campo comprendida del día 18 al 21 de octubre del año 2021, consistió en la toma de muestra sanguínea para diagnosticar la presencia de la enfermedad de brucelosis, también en la aplicación del Derivado Proteico Purificado-bovina (PPD-bovina) para diagnosticar la presencia de la enfermedad de tuberculosis. Esto se logró realizar con la ayuda del técnico oficial del instituto de protección y sanidad agropecuaria.

Unos de los factores más importantes para obtener buenos resultados en el laboratorio central de diagnóstico veterinario y microbiología de los alimentos se basa en una correcta toma, manejo y envío de la muestra.

4.4.1 Materiales y equipos utilizados para la toma muestras de sangre

Los materiales que se utilizaron en las tomas de muestras sanguíneas para remitir al laboratorio y obtener los resultados con el diagnóstico de animales positivos o negativos a brucelosis fueron: gradillas de tubo de ensayo, tubos de ensayo sin anticoagulante de 10 ml, agujas descartables de calibre 16Gx1 1/2, masking tape, lapiceros, marcador tinta indeleble, guantes, alcohol, algodón, formularios oficiales del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria.

4.4.2 Toma de Muestra Sanguínea para Brucelosis Bovina

Con la ayuda de la manga se procedió a inmovilizar a los animales para realizar la extracción de la muestra sanguínea. Con alcohol y algodón desinfectamos el área de punción, una vez localizada la arteria coccígea media que es el punto anatómico en el cual realizaremos la punción debido a que se nos facilitó más por la posición en la que se encontraban los animales procedimos a realizar hemostasia con el dedo índice de la mano izquierda.

Se procedió a insertar la aguja y se posiciono el tubo de ensayo por debajo y sobre el borde de la aguja para evitar hemolisis por contacto directo con el tubo sin anticoagulante, para proceder con su llenado.

Se colectaron de 5 a 10 ml de sangre por animal, y los tubos con las muestras, se colocaron en una gradilla de manera inclinada y se procedió a la identificación de la muestra.

Para la identificación de la muestra el animal debe de estar debidamente identificado, es decir debe de poseer el arete de trazabilidad que contiene el código único de identificación del animal con la finalidad de poder rastrear al animal. La muestra debe de ser identificada con el código de cada animal, con letra legible y con marcador de tinta indeleble para evitar que los datos se borren.

A la hora de la toma de las muestras de cada animal, debemos verificar el código único de identificación del animal (arete de trazabilidad) y apuntarlo en el rotulo del tubo de ensayo, en la hoja de campo o en los formatos de remisión de muestras. Es importante garantizar la calidad y cantidad de las muestras para obtener buenos resultados.

4.4.3 Pasos en el laboratorio para la prueba de Rosa de Bengala

Paredes Vargas (2012) afirma que:

La prueba de Rosa de Bengala también llamada prueba del antígeno tamponado por la capacidad de mantener estable un pH determinado, es una reacción de aglutinación sobre lámina, que utiliza por un lado un antígeno constituido de una suspensión de B. abortus (cepa 19) inactivadas y coloreadas por Rosa de Bengala, en un medio tamponado (pH $3,5 \pm 0,05$), y por otro lado el suero a investigar. Esta prueba es capaz de detectar anticuerpos de tipo IgM e IgG, aunque el pH ácido, permite una alta detección de las IgG1, reduciendo las uniones inespecíficas con otras inmunoglobulinas. (p.32)

Según Ayala Baca y Meléndez Martínez (2013) los pasos en el laboratorio son:

- Centrifugar las muestras de suero.
- Se dejó que el suero y el antígeno alcancen la temperatura ambiente, por lo menos 35 minutos a una hora antes de proceder a realizar la prueba.
- Se mezcló el suero antes de colocarlo en la placa de vidrio.
- Con la pipeta de Bang poniendo 0.030 ml de suero en la placa de vidrio cuadrado, se aspiró el suero y se adiciono la gota desde la marca de 0.04 ml hasta la de 0.01 ml. Esto se realizó con un ángulo de 45 Grados.
- Se depositó 0.03 ml de antígeno al lado del suero.
- Se mezcló las dos soluciones utilizando un aplicador en forma circular hasta llegar a un diámetro de 2 – 3 cm.
- Después de mezclarse se movió la tarjeta de forma circular durante cuatro minutos, de haber aglutinación, el suero tiene anticuerpos y la muestra es positiva.

4.4.4 Materiales y equipos utilizados para el diagnóstico de tuberculosis

Para el diagnóstico de tuberculosis se utilizaron jeringas de 1 ml graduadas en 0.1 ml con Derivado Proteico Purificado-Bovina (PPD bovina), hielera, guantes, alcohol, algodón, formularios oficiales del Instituto de Protección Y Sanidad Agropecuaria (IPSA).

El formulario oficial del IPSA contiene la información general de la especie, identificación, raza, edad, sexo, categoría, así como el nombre de la finca, el departamento, fecha y el nombre del propietario y/o representante legal.

4.4.5 Métodos de prueba diagnóstica para detección de Tuberculosis

Se realizó la prueba de hipersensibilización retardada con el fin de diagnosticar animales reactivos o no reactivos.

- Se inmovilizo por medio del uso del manga a los animales, siendo esta una de las técnicas de sujeción para facilitar la aplicación de la tuberculina ano caudal en los bovinos.
- Procedimos a levantar la cola del bovino hasta extender ligeramente el pliegue ano caudal y realizamos limpieza del área de inoculación con un algodón con alcohol.
- Con un ángulo de 45 grados en toda la superficie de la piel (intradérmico), se insertó la aguja en el tercio medio del pliegue ano caudal y se inoculó 0.1 ml de Tuberculina (PPD Bovina), se observa la aparición de una pápula.
- La lectura se realizó 72 horas después de la inoculación, levantando la cola del animal y con el dedo índice y el pulgar se palpo el pliegue para comprobar si hubo reacción dérmica.
- Se comprobó que los animales no tuvieron reacción dérmica al Derivado Proteico Purificado.

4.4.6 Prueba de tuberculina cervical comparativa (PCC)

El Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], (2016) afirma que:

La Prueba de Tuberculina Cervical Comparativa se emplea para confirmar la infección por *Mycobacterium bovis*. Para esto se aplican dos tipos de tuberculina: El Derivado Proteico Purificado (DPP) bovina y El Derivado Proteico Purificado (DPP) aviar las cuales son aplicadas vía intradérmica, en el tercio medio del cuello. Se realiza la lectura de la prueba 72 horas posteriores a la aplicación. (p. 31)

La Aplicación vía intradérmica, del DPP de origen bovino, y del origen aviar, serán inyectados en el tercio medio del cuello, a una distancia entre una y otra de aproximadamente 12-15 centímetros, una dosis de 0.1 ml (2000-5000 UI) de DPP bovino y 0.1 ml (2500UI) DPP aviar respectivamente. En animales jóvenes, en los que no hay espacio para separar los puntos lo suficiente en un solo lado del cuello, debe aplicarse una inyección a cada lado del cuello en puntos equivalentes. (p. 32)

Según el Instituto Colombiano Agropecuario [ICA] (2016) afirma que “La interpretación de los resultados está basada en la diferencia del tamaño de la reacción de la tuberculina bovina comparada con la tuberculina aviar” y se interpretarán de la siguiente manera:

1. REACCIÓN NEGATIVA: La diferencia entre el engrosamiento inducido por los DPP bovina con respecto a la DPP aviar es menor a 1 mm.
2. REACCION SOSPECHOSA: La diferencia entre el engrosamiento inducido por los DPP bovina con respecto a la DPP aviar esta entre 1 y 4 mm.
3. REACCIÓN POSITIVA: La diferencia entre el engrosamiento inducido por los DPP bovina con respecto a la DPP aviar es superior a 4 mm. (p.33)

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diagnóstico de prevalencia de Brucelosis realizado en La Finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria ubicada en el Departamento de Managua, Municipio de Managua, Comarca Sabana Grande, de las cuales se contaron con 20 animales de raza pardo suizo para la obtención de muestras de sangre alcanzando los resultados de cero prevalencias. (Ver cuadro 1)

La fórmula utilizada para determinar la prevalencia del muestreo para brucelosis es la siguiente:

$$Px = Rpx/PT \times 100\%$$

Dónde:

X varía de Brucelosis a Tuberculosis

Dónde Px= Prevalencia de Brucelosis o Tuberculosis

Dónde RPX= Reactores positivos a Brucelosis o Tuberculosis

Dónde PT= Población total

$$\text{Prevalencia} = 0 / 20 (100) = 0\%$$

Cuadro 1. Muestreo total para Brucelosis

Brucelosis	Bovinos examinados	Reactores a prueba Rosa de Bengala	% de prevalencia
	20	0	0

Fuente: Propia

Según nuestros resultados de cero prevalencias, coinciden con los resultados del 2013 obtenidos del estudio de Prevalencia de Tuberculosis y Brucelosis en Bovinos criollos de la Raza Reyna de la Finca Santa Rosa ubicada en el Departamento de Managua, Municipio de Managua, Comarca Sabana Grande.

Según el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria [IPSA], (2016) “en el segundo estudio de prevalencia de Brucelosis en Nicaragua realizado por el IPSA, indica una prevalencia por animal de 0.18% para brucelosis”

Según Lovos Ruíz y Vásquez Castrillo, (2017) describe que:

En su estudio de Prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, Ubicada en el departamento de Managua, Municipio de Mateares, Comarca Península de Chiltepe, con un hato de 3,520 animales de estas seleccionadas 173 hembras para el muestreo serológico de acuerdo a las categorías por edades, obtuvieron cero prevalencias para ambas enfermedades. (p.9)

Actualmente en distintos territorios del país, se implementan programas de control y erradicación de Brucelosis y Tuberculosis Bovina, sin embargo, una vez que las fincas logran declararse como libres de enfermedad es necesario que los productores pongan atención a todos aquellos factores que puedan afectar su estado sanitario.

Cuadro 2. Muestreo total para tuberculosis

Tuberculosis	Bovinos examinados	Reactores a prueba de hipersensibilización retardada	% de prevalencia
	20	0	0

Fuente: Propia

Los resultados de las lecturas realizadas a las pruebas de hipersensibilización retardada a 20 bovinos de la raza Pardo Suizo de la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria, resultaron no reactores, alcanzando los resultados de cero prevalencias.

En el segundo estudio de prevalencia de Tuberculosis en Nicaragua realizado por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (2016), indica una prevalencia por animal de 0.05% para tuberculosis, revelando que existen probabilidades de que la enfermedad está presente en el territorio y en que su momento puede llegar al hato de la FACA si no se cumple con las normas sanitarias (p.7).

Según la Organización Mundial de la Sanidad Animal [OIE], (2017) afirma que:

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias lanzaron conjuntamente la primera hoja de ruta para combatir la tuberculosis zoonótica en octubre de 2017. Basada en el enfoque “Una sola salud”, reconoce la interdependencia de los sectores de la salud humana y la sanidad animal para encarar los principales impactos sanitarios y económicos de esta enfermedad.

El Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria [OIRSA], (2019) manifiesta que:

La isla de Ometepe, del Departamento de Rivas, Municipio de Moyogalpa, en el lago Cocibolca fue autodeclarada como una zona libre de las enfermedades de brucelosis y tuberculosis bovina. La primera área con gozar de este status en la República de Nicaragua. El acto oficial de la autodeclaratoria se realizó el pasado 15 de mayo de 2019 en la isla y fue presidido por funcionarios del Instituto de Protección de Sanidad Agropecuaria (IPSA) y del OIRSA.

VI. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos del laboratorio central de diagnóstico veterinario mediante la detección de anticuerpos de la enfermedad de Brucelosis utilizando la prueba Rosa de Bengala se determinó que hay 0.0% de prevalencia de Brucelosis en los animales muestreados.

A través de la prueba de hipersensibilización retardada, realizada por el técnico oficial del IPSA posteriormente de la aplicación y realizada la lectura se determinó que no existen animales reactivos a la enfermedad de tuberculosis en los animales.

En este estudio de prevalencia de brucelosis y tuberculosis en ganado de raza pardo suizo de la finca Santa Rosa se ha demostrado a través de la prueba serológica para el diagnóstico de brucelosis y la prueba de hipersensibilización para el diagnóstico de tuberculosis que la prevalencia es igual al 0.0%.

Con el control de ambas enfermedades, se evitan grandes pérdidas económicas debidas a los gastos que incurren por el tratamiento o hasta la pérdida total del hato de bovinos.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar dos veces al año las pruebas diagnósticas a todos los animales mayores de seis meses de edad con el fin de detectar si las enfermedades están presentes en la finca y así tomar las medidas sanitarias correspondientes.

Al comprar animales procedentes de otras fincas, asegurarse de que estos animales estén certificados, libres de brucelosis y tuberculosis con sus respectivas pruebas diagnósticas.

Los animales nuevos que ingresaran a la finca deben de poseer un certificado que verifique que están libre de las enfermedades por lo menos con una vigencia de seis meses y deberán de cumplir con una cuarentena antes de incorporarlos a la finca con los demás animales.

Cumplir con el plan sanitario que ya tiene establecido la finca para llevar el debido control y evitar las presencias de enfermedades.

Evitar que otras especies animales compartan el mismo espacio con el ganado.

Realizar desinfección al ingreso de la unidad de producción a las personas que entren y salgan de la unidad de producción.

Llevar un control o registro de los animales que entran y salen de la finca.

VIII. LITERATURA CITADA

- Acosta Andrade, M., & Ortiz Morera, M. (2014). *Pruebas Diagnosticas en Brucelosis Bovina*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Pruebas-diagnosticas-en-Brucelosis-Bovina.pdf>
- Andino Delgado, A. L., Bonilla Arauz , T. E., & Reyes Largaespada , J. U. (2017). *Prevalencia de brucella abortus, en bovinos de 5 fincas, en la comunidad de poneloya, municipio de leon, de junio 2016 – febrero 2017*. (tesis de pregrado), universidad nacional autónoma de nicaragua, León.
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6472/1/234757.pdf>
- Ayala Baca, C. J., & Meléndez Martínez, M. J. (octubre de 2013). *Prevalencia de Tuberculosis (Mycobacterium bovis) y Brucelosis (Brucella abortus) en bovinos criollos de la raza Reyna en edad reproductiva, en la finca Santa Rosa*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria , Managua, Managua . <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl70a973.pdf>
- Cesar, D. (s, f). Tuberculosis bovina, no debemos descuidarla. *Bienestar y salud animal*, 42.
https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R141/R_141_40.pdf
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (Octubre de 2016). *Programa Nacional de prevención, control y erradicación de Tuberculosis Bovina*.
<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/convocatoria-publica-de-autorizacion-en-el-diagnos/presentacion-oia-2016-tbb.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (27 de Diciembre de 2018). *El ICA fortalece la lucha para evitar la presencia de tuberculosis bovina en Santander*.
<https://www.ica.gov.co/noticias/ica-recertificacion-predios-pecuarios-santander>

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria [IPSA]. (2011). *Estudio para determinar la Prevalencia de Brucelosis bovina en los municipios del El Rama, La Cruz del Río Grande, El Coral, Boaco y El Viejo y su interrelación con la brucelosis en humano, así como la prevalencia de la Tuberculosis bovina*. Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria .
<http://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/3%20Salud%20Animal/Vigilancia%20Epidemiologica/Area%20Bovina/TB%20y%20BR/PROTOCOLO%205%20MUNICIPIOS%20BRUCELOSIS%20TUBERCULOSIS%20%20BOVINA%202013.doc>

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria [IPSA]. (2016). *Programa Nacional de erradicación de Brucelosis y control de Tuberculosis*.
<https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/Noticias/Congreso%20bovino/PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20ERRADICACION%20DE%20BRUCELOSIS%20Y%20CONTROL%20DE%20TUBERCULOSIS.pdf>

Jirón Real, M. A., & Flores Somarriba, B. J. (2019). *Comportamiento epidemiológico de la brucelosis bovina en una explotación endémica, febrero–abril, 2018*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, León .
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7149/1/242029.pdf>

Lovos Ruíz, C. V., & Vásquez Castrillo, L. F. (2017). *Prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina en la finca La Esperanza, comarca Chiltepe, en el período de febrero - septiembre 2017*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria, Medicina Veterinaria. <https://repositorio.una.edu.ni/3695/1/tnl731911.pdf>

Magnano, G., Schneider, M., Bérnago, E., Lovera, H., Navarro, F., Macías, A., Sticotti, E., Mació, M., & Giraud, J. (2012). Evaluación de brucelosis y tuberculosis bovina en establecimientos de cría y tambo de la región centro de Argentina. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 29(290), 1. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/138-centro_Argentina.pdf

- Manual terrestre de la OIE. (2018). https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.04.06_BOVINE_TB.pdf
- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria [OIRSA]. (Mayo de 2019). *Autodeclaran isla Ometepe como área libre de brucelosis y tuberculosis bovina en Nicaragua*. <https://www.oirsa.org/noticia-detalle.aspx?id=7821>
- Organización Mundial de la Sanidad Animal [OIE]. (13 de Octubre de 2017). *La OIE, la FAO y la OMS amplían su compromiso de colaboración para enfrentar los desafíos sanitarios*. <https://www.oie.int/es/la-oie-la-fao-y-la-oms-amplian-su-compromiso-de-colaboracion-para-enfrentar-los-desafios-sanitarios/>
- Ortez, M. d., & Romero Mayorga, Y. M. (2014). *Análisis cualitativo de los factores de riesgo de tuberculosis y brucelosis bovina en doce fincas lecheras certificadas libres de enfermedad en el año 2012 en los municipios de Matagalpa, San Ramón y Tuma – La Dalia departamento de Matagalpa*. (Tesis de Pregado), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3308/1/226604.pdf>
- Paredes Vargas, S. R. (2012). Determinar la prevalencia de brucelosis bovina y factores de riesgo en la parroquia alluriquin, recinto cristal de lelia. Tesis de grado , escuela politecnica del ejército, ciencias de la vida , Ecuador . <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/5566/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002457.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pastrana, B. L. (2011). *Identificación de Mycobacterium Bovis mediante PCR en muestras de exudado nasal en vacas positivas a tuberculosis*. (Tesis de pregrado), Torreón, Coahuila. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3190/BRENDA%20LIMA%20PASTRANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Productora Nacional de Biológicos Veterinarios. (17 de Mayo de 2019). <https://www.gob.mx/pronabive/es/articulos/diagnostico-de-la-brucelosis-en-los-animales?idiom=es>
- Quinatoa Basantes, I. V., & Chicalza Maldonado, J. D. (2013). *Análisis de factores de riesgo y determinación de la prevalencia de Tuberculosis Bovina Utilizando técnicas estadísticas Bayesianas en las provincias de Cotacachi, Cañari y Imbabura*. Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1274/1/T-UCE-0014-34.pdf>
- Servicio Agrícola y Ganadero [SAG]. (2011). Tuberculosis Bovina. <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/tuberculosis-bovina-tb>
- Servicio Nacional de Salud Animal [SENASA]. (09 de Agosto de 2018). *Servicio Nacional de Salud Animal MAG Costa Rica*. Servicio Nacional de Salud Animal MAG Costa Rica: <https://www.senasa.go.cr/informacion/noticias/300-senasa-modifica-reglamentos-para-la-intervencion-de-la-brucelosis-y-tuberculosis-bovina>
- Zeledón Hernández, H. A., & Jarquín Reyes, J. V. (2017). *Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en fincas de productores asociados a cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. en ocho comunidades de la región VI período Marzo a Mayo 2017*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria, Managua. <https://repositorio.una.edu.ni/3629/1/tnl73z49p.pdf>


IX. ANEXOS

Anexo 1. Resultados de pruebas diagnósticas tuberculínicas



**Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional**
El Pueblo, Presidente!

INSTITUTO DE PROTECCION SANIDAD AGROPECUARIA
DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA Y CAMPAÑAS
RESULTADOS DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS TUBERCULINICAS



2021
ESPERANZAS
VICTORIOSAS!
TODO CON AMOR!

CODIGO DE LA FINCA

55	25	00	87	52
----	----	----	----	----

REGION III

NOMBRE DE LA FINCA

SANTA ROSA

PROPIETARIO: **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

DIRECCION DE LA FINCA

CAFÉ SOLUBLE 400 MTS AL NORTE

No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD / MESES	CAUDAL		No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD / MESES	CAUDAL	
						REAC.	N/ REAC.							REAC	N/ REAC.
1	007896111	7	H	BOVINOS	50		X	21							
2	004109217	7	H	BOVINOS	48		X	22							
3	006714150	7	H	BOVINOS	50		X	23							
4	006714147	7	H	BOVINOS	47		X	24							
5	006676208	7	H	BOVINOS	45		X	25							
6	005843359	7	H	BOVINOS	50		X	26							
7	005843344	7	H	BOVINOS	48		X	27							
0	006676207	7	H	BOVINOS	47		X	28							
0	005842142	7	H	BOVINOS	46		X	29							
10	005587214	7	H	BOVINOS	50		X	30							
11	005587210	7	H	BOVINOS	45		X	31							
12	004109236	7	H	BOVINOS	50		X	32							
13	006714152	7	H	BOVINOS	50		X	33							
14	005843345	7	H	BOVINOS	36		X	34							
15	006089655	7	H	BOVINOS	30		X	35							
16	003877439	7	H	BOVINOS	38		X	36							
17	003877468	7	H	BOVINOS	40		X	37							
18	006218909	7	H	BOVINOS	40		X	38							
19	005843310	7	H	BOVINOS	30		X	39							
20	006429108	7	H	BOVINOS	60		X	40							
FECHA DE LA PRUEBA CAUDAL					18/10/2021		FECHA LECTURA		21/10/2021						

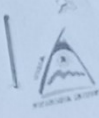


CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA (IPSA)
DIRECCION EJECUTIVA- IPSA, Dirección: Km 5½ Carretera Norte, contiguo a ENCLAU/ Portezuelo
Teléfono:(+505) 22981330 Ext. 190-191. E-mail: Ricardo.somarriba@ipsa.gob.ni

Dra. Masiel Jiron
Medico Veterinario




Anexo 2. Resultados de laboratorio de prueba de brucelosis



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Paralelamente!

GOBIERNO DE NICARAGUA
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA
DIRECCION DE LABORATORIOS
LABORATORIO CENTRAL DE DIAGNÓSTICO
VETERINARIO Y MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS
INFORME DE ENSAYO
Área de Serología



Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
ONA
Oficina Nacional de Acreditación
Laboratorio de Ensayo
Código de Acreditación: LE-029-201

Solicitud No: 2021/03360

No de Muestras: 20

Análisis: Detección de Anticuerpos de la Enfermedad de Brucelosis

Fecha de finalización de análisis: 22/10/2021 09:00:00a.m. **Fecha de emisión:** 22/10/2021 01:36:40 p.m.

Técnica: Rosa de Bengala *

Método: OIE Manual de las Pruebas de Diagnósticos y de las Vacunas para los Animales Terrestres, 8a Edición 2018, Capítulo: 3.1.4.

Tipo de Muestra: Suero **Fecha de Admisión:** 20/10/2021 02:30:00p.m.

Departamento: Managua **Municipio:** Managua

Nombre de Finca/Empresa: Santa Rosa/Universidad Nacional Agraria. **Propietario:** Universidad Nacional Agraria.

Dirección: Cafe Soluble 400 Mts al Norte, 100 Mts al oeste. **Fecha Toma de Muestra:** 18/10/2021 09:00:00a.m.

Ordenado Por: Miguel Alberto Quiroz Gaitán

Especie/Categoría: Bovino/Vacas Secas **

N°	Identificación	Categoría	Raza	Edad	Sexo	Resultado	Observaciones
1	007896111	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
2	004109217	Vacas Secas **	Pardo	48 Meses	Hembra	No Reactor	
3	006714150	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
4	006714147	Vacas Secas **	Pardo	47 Meses	Hembra	No Reactor	
5	006676208	Vacas Secas **	Pardo	45 Meses	Hembra	No Reactor	
6	005843359	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
7	005843344	Vacas Secas **	Pardo	48 Meses	Hembra	No Reactor	
8	006676207	Vacas Secas **	Pardo	47 Meses	Hembra	No Reactor	
9	005842142	Vacas Secas **	Pardo	46 Meses	Hembra	No Reactor	
10	005587214	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
11	005587210	Vacas Secas **	Pardo	45 Meses	Hembra	No Reactor	
12	004109236	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
13	006714152	Vacas Secas **	Pardo	50 Meses	Hembra	No Reactor	
14	005843345	Vacas Secas **	Pardo	36 Meses	Hembra	No Reactor	
15	006089655	Vacas Secas **	Pardo	30 Meses	Hembra	No Reactor	
16	003877439	Vacas Secas **	Pardo	38 Meses	Hembra	No Reactor	
17	003877468	Vacas Secas **	Pardo	40 Meses	Hembra	No Reactor	
18	006218909	Vacas Secas **	Pardo	40 Meses	Hembra	No Reactor	


*: Ensayo acreditado NTN ISO/IEC 17025:2017

** especie del alcance de Acreditación

Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario Managua

Dirección: Km 12.7 C. Sur.puente Serranía,3c OE,1c N,2 km al NO, San José de las Canoas

Managua, Nicaragua



INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO CENTRAL DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO Y MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

Página 1 de 2


F 7.8.0.5

d.escobar - 22/10/2021
(P.133136)

Anexo 3. Resultados de laboratorio de prueba de brucelosis

Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
92 Pueblo, Paralelamente!

GOBIERNO DE NICARAGUA
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA
DIRECCION DE LABORATORIOS
LABORATORIO CENTRAL DE DIAGNÓSTICO
VETERINARIO Y MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS
INFORME DE ENSAYO
Área de Serología

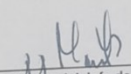


Solicitud No: 2021/03360


19	005843310	Vacas Secas **	Pardo	30 Meses	Hembra	No Reactor	
20	006429108	Vacas Secas **	Pardo	60 Meses	Hembra	No Reactor	

ULTIMA LINEA

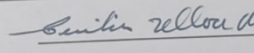
Se da fe únicamente de la muestra recibida.
Estas muestras fueron tomadas por personal autorizado del IPSA



Firma del Jefe de Laboratorio
Lic. Juan Agustin Muñoz López



Realizado por: María Isabel Mendoza

Responsable del Área o Analista: 

* Ensayo acreditado NTN ISO/IEC 17025:2017
** especie del alcance de Acreditación

Laboratorio Central de Diagnóstico Veterinario Managua
Dirección Km 12.7 C. Sur.puente Serranía.3c OE.1c N.2 km al NO, San José de las Cañadas

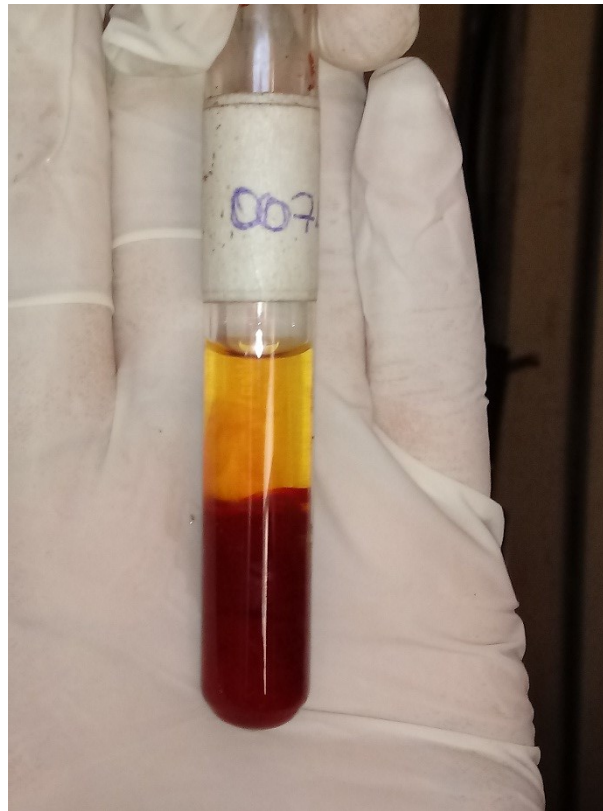
d escobar - 22/10/2021
(P.133136)

Managua, Nicaragua

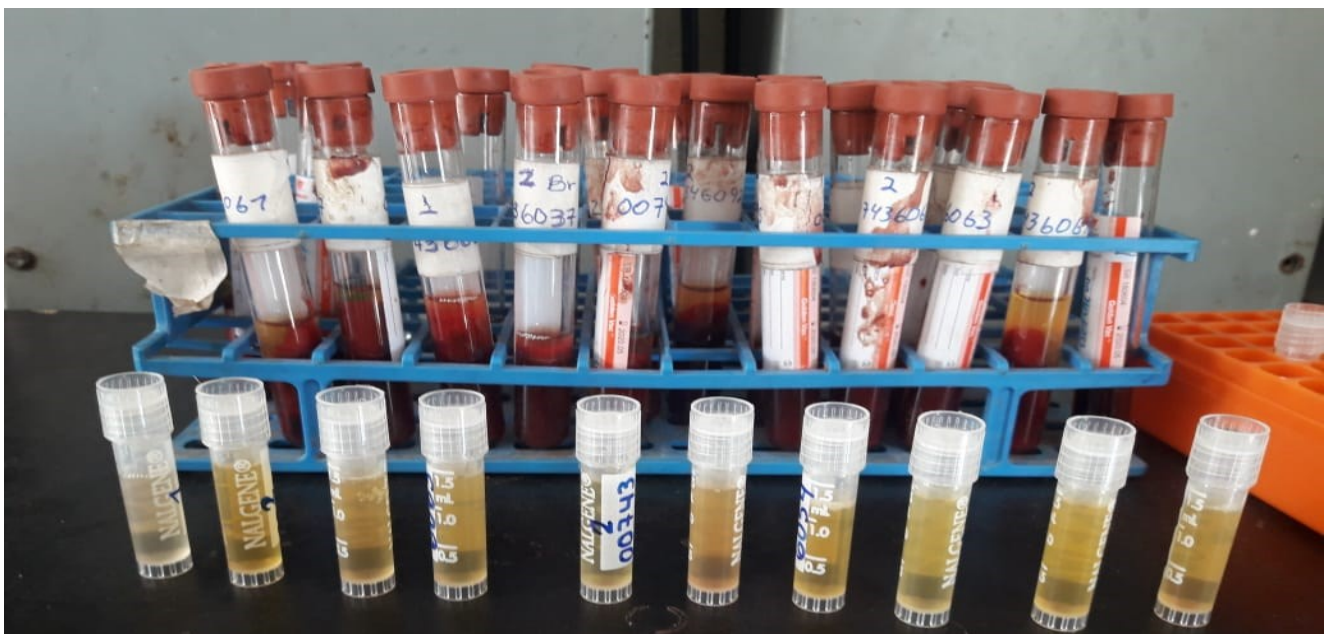
IPSA
INSTITUTO DE PROTECCION Y SANIDAD AGROPECUARIA

Página 2 de
F 7.8

Anexo 4. Muestra de Sangre de bovino Pardo Suizo en tubo de ensayo



Anexo 5. Gradillas con tubos de ensayo con muestras de sangre



Anexo 6. Toma de muestra de Sangre en la arteria coccígea



Anexo 7. Palpación de la reacción a la prueba de tuberculina



Anexo 8. Ganado Pardo Suizo de Finca Santa Rosa

