

Universidad Nacional Agraria

Facultad de Ciencia Animal

Departamento de Medicina Veterinaria



Trabajo de graduación

Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en fincas de productores asociados a la 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

Autores

Br. Harold Adalberto Zeledón Hernández

Br. José Vicente Jarquín Reyes

Asesores

M.V. Omar Navarro Reyes

Ing. Pasteur PARRALES García

Managua, Nicaragua Octubre 2017

Universidad Nacional Agraria

Facultad de Ciencia Animal

Departamento de Medicina Veterinaria



Trabajo de graduación

Prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en fincas de productores asociados a la 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

Sustentantes

Br. Harold Adalberto Zeledón Hernández

Br. José Vicente Jarquín Reyes

Asesores

M.V. Omar Navarro Reyes

Ing. Pasteur PARRALES García

Managua, Nicaragua Octubre 2017

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO
en Grado de Licenciatura

Miembros del tribunal examinador:

Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez

Presidente (a)

Dr. Freddy Dávila

secretario

Dra. Deleana Vanegas Msc.

Vocal

Managua, 19 de octubre 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE DE CUADRO.....	v
INDICE DE GRAFICO.....	vi
INDICE DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1.Objetivo general.....	3
2.2.Objetivo específico.....	3
III. METODOLOGIA.....	4
3.1.Ubicación del área de estudio.....	4
3.2.Diagnóstico de Brucelosis.....	5
3.3.Diagnóstico de Tuberculosis.....	5
3.4.Toma de muestra.....	5
3.5.Aplicación de tuberculina ano-caudal.....	6
3.6.Variable.....	6
3.7.Comarca.....	7
3.8.Categoría animal.....	7
3.9.Edad.....	8
3.10. Sexo.....	8
3.11. Análisis estadístico.....	8
3.12. Materiales y equipos.....	8
IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	10
V. CONCLUSIONES.....	16
VI. RECOMENDACIONES.....	17
VII. LITERATURA CITADA.....	18
VIII. ANEXOS.....	20

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a **DIOS** por haberme dado la vida, por permitirme estar con salud, brindarme sabiduría y por muchas bendiciones que de muchas maneras derrama sobre mí ya que sin su ayuda no hubiese sido posible realizar este trabajo, ya que el ilumina cada momento de mi vida.

A mis padres **Jorge Zeledón** y **Lesbia Hernández** a quien les debo todo en la vida por sus consejos, por siempre estar a mi lado guiándome y brindarme con mucho amor su mano alentadora para seguir con paso firme hacia adelante y llegar a ser lo que soy.

A todos mis maestros que sin ellos nada de esto hubiese sido posible.

Harold Adalberto Zeledón Hernández

DEDICATORIA

A **DIOS** por darme la fuerza de seguir adelante y por haberme permitido llegar a cumplir esta meta importante en mi vida

A **mis padres** por todos sus esfuerzos y sacrificios dedicados a mi formación profesional, por todo el apoyo que desde pequeño me han brindado que en todo momento fueron fuente de amor e inspiración sobre todo por el amor y cariño que nos une.

A mi hija y esposa que son mi motivo de superación y a mis hermanos que en todo momento me motivaron para seguir adelante, esto es por y para ustedes.

José Vicente Jarquín Reyes

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco principalmente a **DIOS** padre celestial por haberme regalado el ser de la vida, por todas las bendiciones diarias dentro de este recorrido universitario y las fuerzas necesarias para lograr culminar mis metas.

A mis padres **Jorge Zeledón** y **Lesbia Hernández** por ser padres responsables y haberse sacrificado para que yo pudiese estudiar, por hacer de mí una persona de bien para enfrentar la vida.

A los asesores de este trabajo el **Dr. Omar Navarro** y al **Ing. Pasteur Parrales** por guiarnos y darnos su apoyo en la realización en este trabajo de tesis, por su disposición de ayudarnos siempre cariñosa mente, por empeñarse día a día a que obtuviéramos conocimiento para la realización de este trabajo.

A la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de Leche San José R.L. (CASANJO, R.L) por facilitarnos todas la condiciones para la realización de le fase de campo este trabajo.

Además no debo de pasar por alto el apoyo incondicional de cada uno de los socio de la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de Leche San José R.L. (CASANJO, R.L)

De manera muy especial agradezco a todos los maestros que me formaron como un verdadero profesional.

Harold Adalberto Zeledón Hernández

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por darme la vida, la sabiduría y entendimiento, por haberme iluminado el camino en la realización y culminación de mis estudios.

A **mis padres** por todo el amor brindado en esta difícil fase, aconsejándome y tratando de llevar mi vida por el buen camino, además por facilitarme la ayuda económica necesaria para cumplir este objetivo.

A mis tutores **Dr. Omar Navarro Reyes** y **Ing. Pasteur PARRALES GARCÍA** por brindarnos todo su valioso tiempo y apoyo a lo largo de este estudio.

A todos mis maestros, iniciando con aquel profesor de humilde escuela, hasta el más calificado docente Universitario.

A la cooperativa multisectorial de producción, procesadores y acopiadores de leche san José R.L. por haberme permitido realizar la etapa de campo y facilitarnos los resultados.

José Vicente Jarquín Reyes

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
Cuadro 1.	Porcentaje de animales muestreados para rosa de bengala Por comunidad.....	10
Cuadro 2.	Porcentaje de animales sometidos a la aplicación de la tuberculina ano-caudal por comunidad.....	11
Cuadro 3.	Cantidad de animales muestreados por categoría.....	13
Cuadro 4.	Cantidad de animales muestreados por sexo.....	14

ÍNDICE DE GRAFICO

GRÁFICO		PÁGINA
Gráfico 1.	Animales muestreados por comunidad.....	12
Grafico 2.	Porcentaje de participación de cada categoría en la muestra.....	14

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	PÁGINAS
Anexo 1. Carta de compromiso.....	20
Anexo 2. Hoja de campo de Brucelosis.....	21
Anexo 3. Hoja de campo de Tuberculosis.....	22
Anexo 4. Toma de muestra para el diagnóstico de Brucelosis.....	23
Anexo 5. Preparación de la dosis de tuberculina (PPD bovina).....	23
Anexo 6. Aplicación de tuberculina ano-caudal.....	24
Anexo 7. Revisión del punto de aplicación de la tuberculina ano-caudal (lectura).....	24
Anexo 8. Toma de muestra para el diagnóstico de Brucelosis.....	25
Anexo 9. Preparación de la dosis de tuberculina (PPD bovina).....	25
Anexo 10. Aplicación de tuberculina ano-caudal.....	26
Anexo 11. Revisión del punto de aplicación de la tuberculina ano-caudal (lectura).....	26
Anexo 12. Muestras para ser trasladadas al laboratorio.....	27
Anexo 13. Materiales utilizados para la aplicación de tuberculina (PPD).....	27

RESUMEN

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina en condiciones tradicionales de nuestro país, en 4 comunidades del municipio de Rio Blanco y 4 comunidades del municipio de Matiguas pertenecientes a la región VI. El estudio preliminar en 37 fincas, con un total de 2,171 bovinos muestreados de los cuales se tomaron todas las muestras correspondientes. Para la detección de anticuerpos contra *Brucella Abortus* se utilizó la prueba de rosa de bengala demostrando que ninguno de los sueros de los bovinos presentaron anticuerpos aglutinantes, indicando que los animales no estaban expuestos a Brucelosis y la prueba de tuberculina ano-caudal para diagnosticar Tuberculosis sin encontrar ningún animal que haya reaccionado a la sensibilización intradérmica por tuberculina, los resultados en el caso de rosa de bengala fueron suministrados por el IPSA diagnóstico veterinario región VI, mientras que el de Tuberculosis fue dado por los encargados de la aplicación de tuberculina. Los resultados manifiestan una prevalencia global de Brucelosis y Tuberculosis bovina del 0.0% de todas las comarcas muestreadas. Los resultados de este estudio indican buenos avances con excelentes resultados y las mejores expectativas de continuar obteniendo cero reactores positivos.

Palabras claves: Diagnóstico, muestras, rosa de bengala, tuberculina, ano-caudal.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the purpose of determining the prevalence of Brucellosis and bovine Tuberculosis in traditional conditions of our country, in 4 communities of the municipality of Rio Blanco and 4 communities of the municipality of Matiguas, belonging to region VI. The preliminary study in 37 farms, with a total of 2,171 cattle sampled from which all the corresponding samples were taken. For the detection of antibodies against *Brucella Abortus*, the Bengal Rose test was used, showing that none of the bovine sera had binder antibodies, indicating that the animals were not exposed to Brucellosis and the tuberculin ana-caudal test to diagnose Tuberculosis without finding any animal that reacted to tuberculin intradermal sensitization, the results in the case of rose bengal were supplied by the IPSA veterinary diagnostic region VI, while that of Tuberculosis was given by those in charge of the application of tuberculin. The results show a global prevalence of Brucellosis and Tuberculosis of 0.0% of all the regions sampled. The results of this study indicate good progress with excellent results and the best expectations of continuing to obtain zero positive reactors.

Key words: Diagnosis, samples, rose bengal, tuberculin, anus-caudal

I. INTRODUCCION

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 (Mairena y Portocarrero, 2005).

Según Olivar y Torres 2009, el P.I.B. (Producto interno bruto) vacuno, compuesto de carne, leche y exportaciones de ganado en pie, ha tenido una participación cerca del 12% y del 25% del P.I.B. y del P.I.B. agropecuario, respectivamente. El valor de la producción anual de carne y leche sumo, aproximadamente, US\$ 220 millones de dólares para el 2009.

Burgos y Escobar 2006, comentan que la actividad ganadera en Nicaragua genera empleo permanente a 600 mil personas del sector rural y está en manos de 100 mil pequeños, medianos y grandes productores. La producción anual de carne de res (vacuno o bovino) es de 120 millones de libras y la de leche es de unos 120 millones de galones en la actualidad.

Dentro de las enfermedades de interés Epizootico de los bovinos se encuentran: Brucelosis provocada por *Brucella abortus* y Tuberculosis provocada por *Mycobacterium bovis*, que además de afectar a los bovinos afectan al ser humano. Estas enfermedades bacterianas se encuentran en la lista de la Organización Internacional de Epizooticas (OIE), siendo estas de reporte obligatorio. Las principales formas en que el humano adquiere la Brucelosis y Tuberculosis bovina, son el consumo de leche sin pasteurizar (consumo de leche cruda), por lo que la organización Panamericana de la Salud las considera zoonosis importantes en Latino América, razón por lo que su control y prevención debe ser prioritarios en los programas de salud animal. Debido a la falta de estudios en las áreas rurales de nuestro país, no conocemos el comportamiento de dichas zoonosis, por lo que es de importancia realizar su detección en los bovinos. Ya que en nuestras áreas rurales se acostumbra consumir productos lácteos crudos (Ruano, 2008).

La vigilancia de las enfermedades transmisibles es uno de los instrumentos principales 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 (Comisión técnica de zoonosis, 2013).

Esto fortalecerá las capacidades de los servicios de salud y de salud animal de los países, con la realización de nuevas investigaciones con enfoque ecosistémico que permitan una mejor preparación para la prevención y respuesta ante futuros brotes de enfermedades (Comisión técnica de zoonosis, 2013).

Por lo anterior es de gran importancia incorporarse a los 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 (Olivar y Torres, 2009).

Partiendo de esto nace la necesidad de realizar un diagnóstico de prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis en bovinos en el inicio del programa de certificación de fincas libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina, que tiene entre sus fines que los productores logren el aval del IPSA que certificara la verificación de fincas libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina. Para así poder asegurar que no hay riesgos a la salud humana causada por la ingesta de productos lácteos; contaminados con Brucelosis y/o Tuberculosis (Olivar y Torres, 2009)

II. OBJETIVO

2.1.Objetivo general:

- Evaluar la prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en fincas de productores asociados a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. en ocho comunidades de la región VI, Marzo a Mayo 2017, al finalizar la primera etapa del “Programa de certificación de fincas libre de Brucelosis y Tuberculosis bovina”.

2.2.Objetivos específicos:

- Diagnosticar animales positivos y negativos de brucelosis y tuberculosis bovina en las fincas anteriormente referidas, durante el período Marzo a Mayo 2017.
- Determinar las prevalencias de Brucelosis y Tuberculosis bovina por comunidad y categorías bovina según hallazgos de casos positivos en las fincas de productores asociados a la cooperativa.

III. METODOLOGIA

3.1.Ubicación del área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en fincas de los socios de la Cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de Leche San José R.L, la que tiene entre sus fines obtener para sus agremiados la certificación de fincas libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina. Las fincas de los socios de la cooperativa están ubicadas en 4 comunidades del municipio de Matiguas y 4 comunidades del municipio de Rio Blanco que de acuerdo al Instituto de protección y sanidad agropecuaria IPSA pertenecen a la región VI.

El municipio de Matiguas pertenece al departamento de Matagalpa y se encuentra ubicado en el sector sur este del departamento, se encuentra a una distancia de 164 km de la capital por la carretera Managua – Boaco - Muy Muy – Matiguas, se localiza en las siguientes coordenadas 85° 27' longitud oeste y 12° 50' latitud norte, limitando al norte: con los municipios de Tuma Dalia, Rancho Grande. Al sur con los municipios de Camoapa y Boaco. Al este con los municipios Rio Blanco y Paiwas. Al oeste con los municipios de Muy muy y San Ramón (Alcaldía municipal, 2016).

La extensión territorial de municipio de Matiguas es de 1710km², y se encuentra con una altitud promedio de 550 m.s.n.m. con una temperatura variada que oscila entre 28° y 30°C, cuenta con una estación lluviosa que dura aproximadamente 8 meses entre mayo y diciembre y una estación seca que va desde enero a mayo. La precipitación promedio anual en el municipio es aproximadamente de 1400mm y la humedad relativa oscila entre 1200 y 1800mm (Alcaldía municipal, 2016).

El municipio de Rio Blanco pertenece al departamento de Matagalpa, se encuentra a una distancia de 200 km de la capital por la carretera Managua – Boaco - Muy Muy – Matiguas – Rio Blanco se localiza en las siguientes coordenadas 85° 13' longitud oeste y 12° 56' latitud norte, limitando al norte: con los municipios Rancho Grande, Waslala y Siuna (RACCN). Al sur con el municipio de Matiguas. Al este con el municipio de Paiwas (RACCS). Al oeste con el municipio de Matiguas (Alcaldía municipal, 2016).

La extensión territorial de municipio de Rio Blanco es de 700km², y se encuentra con una altitud promedio de 275 msnm con una temperatura variada que oscila entre 20° y 26°C, cuenta con una estación lluviosa que dura aproximadamente 9 meses del año entre mayo y enero y una estación seca que va desde Febrero a Abril. La precipitación promedio anual en el municipio es aproximadamente de 2500mm (Alcaldía municipal, 2016).

3.2.Diagnóstico de Brucelosis

El diagnóstico de brucelosis bovina en este estudio se realizó por la técnica de Rosa de Bengala que tiene la capacidad de detectar anticuerpos circulantes en sangre de un bovino.

3.3.Diagnóstico de Tuberculosis

El diagnóstico de Tuberculosis bovina en este estudio se realizó por la técnica de Tuberculina en el pliegue ano-caudal y prueba cervical comparativa (CC). Ambas formas de diagnosticar Tuberculosis.

De esta manera similar a como se procedió en la Brucelosis lo que se busca es reducir esfuerzos, materiales y tiempo de manera que sea más económico manteniendo un buen nivel de calidad de los resultados positivos y no confundirlos con falsos negativos.

3.4.Toma de muestra

Se realizó un estudio investigativo para determinar la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis bovina. En este estudio se realizó la etapa de campo en el periodo de Marzo a Mayo del año 2017 en 4 comunidades del municipio de Matiguas y 4 comunidades del municipio de Rio Blanco ambos pertenecientes al departamento de Matagalpa, se muestrearon todas las hembras mayores de 6 meses y los sementales que se encuentren en las unidades de producción asociadas a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. en ocho comunidades de la región VI, Marzo a Mayo 2017.

Antes de empezar el muestreo se le leyó a los productores una carta donde se comprometieron a permitir el muestreo de sus animales, en dicha carta se le hizo saber a los productores que los animales reactivos serán identificados por el Instituto de protección y sanidad agropecuaria IPSA con el objetivo de evitar que estas sean comercializadas.

La toma de muestra sanguínea se realizó conjuntamente con la aplicación de la tuberculina en los bovinos. Siendo tomadas en el periodo de Marzo a Mayo 2017 correspondiente a la primera etapa de campo del programa de certificación de fincas libres. Para la punción en las tomas de muestras, se tomaron en cuenta tres puntos anatómicos diferentes; en la vena yugular, proveniente del surco a lo largo de la región cervical; en la rama caudal de la vena safena, proveniente del tercio proximal de la pierna distalmente hacia el autópodo o la arteria coccígea media que nace de la subsacra derecha, siguiendo hacia atrás colocada en la cara inferior de las vértebras coccígeas.

El sitio de punción dependió del mejor posicionamiento del animal, para facilitar la extracción de la muestra, hacer más rápido el proceso y evitar al máximo el estrés en los bovinos.

Con el animal en la posición apropiada y sujetándolo vigorosamente con la ayuda de las mangas, sogas y naricera. Se realizó la limpieza de la zona de punción con alcohol al 50% y algodón; se procedió a realizar hemostasia con el dedo índice de la mano izquierda,

posteriormente se insertó la aguja directamente en la vena por medio de un golpe seco y rápido sujetando la aguja entre los dedos pulgar e índice.

Inmediatamente de la punción se ubicó el tubo de ensayo por debajo de la aguja para proceder con su llenado, haciendo descansar la base de la aguja sobre el borde y el interior del tubo de ensayo, para evitar hemolisis por traumatismo directo al contacto con el tubo estéril sin anticoagulante. Se colectaron de 5 a 10 ml de sangre por animal.

Una vez colectada la muestra se tapó y se identificó el tubo con el número de arete del animal o su identificación sobre la cinta adhesiva que se colocó con anterioridad sobre los tubos, se evitó movimientos bruscos, se colocaron en una gradilla de manera inclinada. Estas estaban en un lugar fresco y sombreado; se dejaron reposar las muestras antes de guardarlas en termos identificados con el nombre de la finca para ser llevado al laboratorio del IPSA (Río Blanco).

3.5. Aplicación de tuberculina ano-caudal

En la aplicación de la tuberculina ano-caudal, un ayudante inmovilizó al animal por medio del uso de las mangas, sogas y el uso de nariceras cuando era necesario, en la aplicación ano-caudal se utilizó solamente jeringas estériles descartables. Se limpió el área de inyección con un paño, luego con un algodón impregnado de alcohol al 50%; se insertó la aguja en el tercio medio del pliegue ano-caudal, con posicionamiento de 45° en toda su longitud en la superficie de la piel (intradérmico), con el cuidado de no atravesar la piel con la punta de la aguja, y se inyectó 0.1 mL de *tuberculina bovis*, se retiró la aguja con cuidado y se presionó con el pulgar y el índice la región inyectada para evitar derrames de la dosis inoculada, en el lugar apareció una vesícula de tuberculina al momento de la inoculación.

La lectura se realizó 72 h después de la aplicación, se inmovilizó al animal y se procedió con la palpación en la zona de aplicación del biológico; levantando con una mano la cola hasta estirar ligeramente el pliegue, con el dedo índice y el pulgar de la otra mano se palpó el pliegue para comprobar si existía sensibilización o engrosamiento de la piel.

Cabe destacar que se mantuvieron a los biológicos a temperatura adecuada y se evitó que los rayos solares los impactaran. Los materiales utilizados en la prueba fueron desinfectados y guardados, los materiales desechables se eliminaron de forma responsable para evitar contaminación y se evitó de la mayor manera el estrés causado por la manipulación de los bovinos.

El criterio general de interpretación fue el siguiente: Reactor un engrosamiento de la piel de 3 mm o mayor y Negativo o no reactor un engrosamiento menor de 3 mm (Torres, 2010).

3.6. Variables

Para todos los diagnósticos sea de Brucelosis o Tuberculosis se codificó con cero a todos los casos no reactores y con 1 los reactores positivos.

En el diagnóstico de Brucelosis se previeron 4 variables de diagnóstico listados a continuación; prueba de Rosa de Bengala, prueba de RivanoI, prueba de ELISA e IDG.

Para el diagnóstico de Tuberculosis se previeron 2 variables de diagnóstico, a saber, prueba de tuberculina ano-caudal y prueba Cervical Comparativa.

Prevalencia de Brucelosis o Tuberculosis:

Los resultados se expresaran en porcentajes (%) de prevalencia, considerándose el número de reactores positivos a Brucelosis o Tuberculosis entre el total de animales muestreados multiplicado por cien (Pardo, 2006).

Se aplicara la siguiente fórmula:

$$P_x = R_{p_x} / P_T \times 100\%$$

Dónde:

X varía de Brucelosis a Tuberculosis

Dónde P_x = Prevalencia de Brucelosis o Tuberculosis

Dónde R_{p_x} = Reactores positivos a Brucelosis o Tuberculosis

Dónde P_T = Población total

Esta evaluación solamente es posible realizarla cuando se compara el número de animales enfermos con el número total de la población. De esta forma, es necesario relacionar el número de casos de una enfermedad con la población en riesgo de contraer la enfermedad (Pardo, 2006).

3.7. Comarcas

Las comarcas que se visitaron en este muestreo fueron todas aquellas en donde están ubicadas las fincas de los productores socios de la Cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de Leche San José R.L:

Comarcas del municipio de Matiguas: Likia, El Guapote, Paiwita y Bijawal.

Comarcas del municipio de Rio Blanco: San Ignacio, San José de Paiwa, la Ponzóna y Cabecera de Paiwa.

3.8. Categoría animal

Estos datos serán proporcionados por el propietario o el encargado de la finca para indicarnos la edad y conforme el sexo determinamos a que categoría pertenecen los bovinos muestreados.

Cabe señalar que estos códigos se describen en la parte inferior del formato hoja de campo de Brucelosis y Tuberculosis para evitar confusiones a la hora del levantado de registros.

La categoría animal la representaremos según el sexo y la edad de los bovinos que se estudiaran de esta manera detallaremos la categoría que encontraremos en las zonas donde se realizara el muestreo codificando las de la siguiente manera:

- Categoría 1: Ternera (hembras mayores de 6 meses)

- Categoría 4: Vaquillas menores de 2 años
- Categoría 5: Vaquillas mayores de 2 años
- Categoría 6: Vaca parida
- Categoría 7: Vaca seca
- Categoría 8: Toro
- Categoría 9: Buey

3.9.Edad

La edad de los bovinos se consiguió en algunos casos con los registros de fechas de nacimientos que tengan algunos productores y en el caso que no tengan, se estimó conforme a cálculos aproximados según la edad y el número de partos de las hembras.

Edad aproximada (años) = 3 año + número de partos.

3.10. Sexo

Este dato se obtendrá, simplemente por observación de cada bovino, y se separaran en hembra y macho.

3.11. Análisis Estadístico

De encontrarse reactores positivos se procederá a realizar análisis de varianza no paramétrica según procedimiento de Kruscal Waliss, teniendo como variable dependiente comarca y categoría animal.

3.12. Materiales y Equipos

En la aplicación de tuberculina se necesitaron los siguientes equipos

- Tuberculina PPD (Derivado Proteico Purificado) en hielera
- Jeringas de 0.1 ml
- Formularios oficiales
- Manila (cuerda)
- Vestimenta adecuada
- Agua y jabón
- Balde
- Papel toalla
- Chapas o aretes plásticos
- Marcador

En la toma de muestra para diagnóstico de Brucelosis se utilizaron los siguientes equipos

- Tubos de ensayo
- Gradillas para tubos de ensayo
- Jeringas descartables
- Marcador
- Hielera

- Alcohol al 50%
- Agua y jabón para manos
- Cinta adhesiva
- Botas de hule
- Vestimenta adecuada

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las fincas de productores asociados a la 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 se muestrearon tanto para Brucelosis como para Tuberculosis a como se inca en los cuadros 1 y 2 siguientes, en las comunidades del Bijawal 98, Guapote 559, Likia 223 y Paiwita 395 del municipio de Matiguas y del municipio de Rio Blanco las comunidades, de San José de paiwa 594, Cabecera de paiwa 81, La ponzña 136 y San Ignacio 85. Hasta la fecha se ha culminado la primera etapa del programa de Certificación de fincas libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina, con excelentes resultados sin reportar ningún caso sospechoso que pudiera dar lugar a continuar las demás pruebas requeridas para el diagnóstico definitivo de ambas enfermedades sin perder la certeza de que los resultados hasta ahora obtenidos son reales.

Cuadro No 1. Porcentaje de animales muestreados para Rosa de Bengala por comunidad

Municipio	Comunidad	Total de animales	% de animales muestreados	Animales no reactivos a Rosa de Bengala	Animales Reactivos positivos a Rosa de Bengala
Matiguas	Bijawal	5430	1.80	98	0
Matiguas	Guapote	825	67.76	559	0
Matiguas	Likia	1954	11.41	223	0
Matiguas	Paiwita	1480	26.69	395	0
Rio Blanco	Cabecera de Paiwa	1758	4.61	81	0
Rio Blanco	La Ponzña	2372	5.73	136	0
Rio Blanco	San Ignacio	342	24.85	85	0
Rio Blanco	San José de Paiwa	806	73.70	594	0

Los resultados obtenidos en este estudio varían con los resultados encontrados por Burgos y Escobar 2005 en la zona seca de San Pedro de Lovago Chontales donde se tomó una muestra

de 3410 animales adultos, se obtuvieron 3 animales reactores a rosa de bengala y al confirmar con rivanol se obtuvo una prevalencia del 0.06% de igual manera varia con la prevalencia global de brucelosis encontrada por Polanco y Rizo 2006 en la zona seca del municipio de San Pedro de Lovago donde se muestrearon 1047 bovinos dando como resultado 2 animales reactores positivos representando el 0.19% y 1045 animales reactores negativos lo cual representa 99.81%.

Nuestro estudio fue similar al estudio realizado por Blanco y Pichardo, 2009 en 24 fincas de 3 municipios del departamento de León donde se trabajó con una muestra de 290 animales entre hembras y machos no se encontró animales reactores a la técnica de diagnóstico de rosa de bengala.

El estudio epidemiológico, realizado por el IPSA, 2011 para determinar prevalencia de Brucelosis bovina en Nicaragua se obtuvieron resultados que indican baja actividad de la enfermedad. Las cifras fueron de 0.18% como prevalencia por animal.

Cuadro No 2. Porcentaje de animales sometidos a la aplicación de la Tuberculina ano-caudal por comunidad

Municipio	Comunidad	Total de animales	% de animales muestreados	Animales no reactores a Tuberculina ano-caudal	Animales reactores positivos a Tuberculina ano-caudal
Matiguas	Bijawal	5430	1.80	98	0
Matiguas	Guapote	825	67.76	559	0
Matiguas	Likia	1954	11.41	223	0
Matiguas	Paiwita	1480	26.69	395	0
Rio Blanco	cabecera de Paiwa	1758	4.61	81	0
Rio Blanco	La Ponzña	2372	5.73	136	0
Rio Blanco	San Ignacio	342	24.85	85	0
Rio Blanco	San José de Paiwa	806	73.70	594	0

Los resultados obtenidos en este trabajo difieren con los obtenidos por Laguna y Chavarría, 2009 en el municipio de San Pedro de Lovago en el cual se le aplico la tuberculina ano-caudal

a 5322 animales obteniéndose unos resultados de 18 animales reactores positivos representando el 0.34% y 5304 fueron reactores negativos representando un 99.66%.

El estudio epidemiológico, realizado por el IPSA, 2011 para determinar prevalencia de Tuberculosis bovina en Nicaragua se obtuvieron resultados que indican baja actividad de la enfermedad. Las cifras fueron de 0.05% como prevalencia por animal.

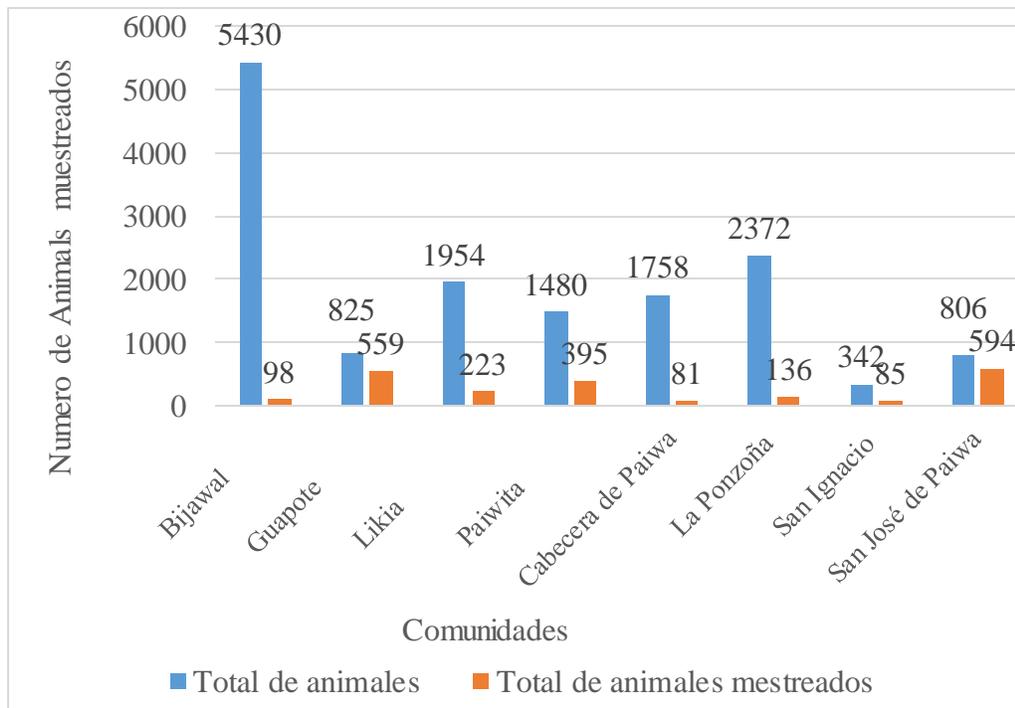


Grafico 1. Animales muestreados por comunidad

En el grafico 1 representa la población total de animales por comunidad y la cantidad de animales muestreados de cada comunidad.

En el cuadro 3 se observa la cantidad de animales muestreados por categorías y los resultados obtenidos mediante la técnica de Rosa de bengala para diagnosticar brucelosis y la aplicación intradérmica de tuberculina ano-caudal para el diagnóstico de tuberculosis. Ver siguiente cuadro.

Cuadro No 3. Cantidad de animales muestreados por categoría

Cód.	Categoría	Numero de animales muestreados	Reactores Negativos Brucelosis	Reactores Negativos Tuberculosis	Reactores Positivos a Rosa de bengala	Reactores Positivos Tuberculina ano-caudal
1	Tenera	37	37	37	0	0
4	Vaquillas <2años	163	163	163	0	0
5	Vaquillas >2años	152	152	152	0	0
6	vacas paridas	1297	1297	1297	0	0
7	vacas secas	443	443	443	0	0
8	Toros	72	72	72	0	0
9	Bueyes	7	7	7	0	0

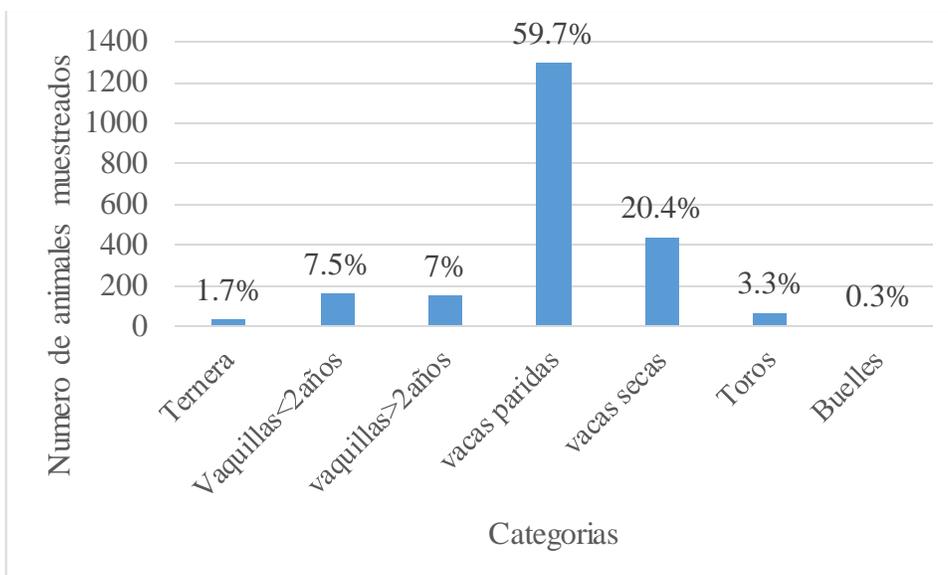


Grafico 2. Porcentaje de participación de cada categoría en la muestra

En el gráfico 2 observamos pirámides poblacionales que representan la distribución por categoría observando el porcentaje de animales muestreados por cada categoría de la población bovina muestreada.

En el cuadro 4 se refleja la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis por sexos en los animales muestreados, distribuidos en 79 machos y 2092 hembras por lo tanto resalta que el comportamiento de las enfermedades de acuerdo al sexo no tiene significancia en las fincas de productores asociados a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. Ya que de acuerdo al número de animales muestreados se comportan de la misma forma.

Cuadro No 4. Cantidad de animales muestreados por sexo

Sexo	Animales muestreados	Animales reactivos positivos a Brucelosis	Animales reactivos positivos a Tuberculosis
Machos	79	0	0
Hembras	2092	0	0
Total	2171	0	0

Los resultados obtenidos en este trabajo concuerdan con los resultados obtenidos por Olivar y Torres, 2009 en el municipio de san José de los remates (Boaco) en el cual se muestrearon

3992 bovinos para ser examinados mediante la prueba de rosa de bengala y a estos mismos animales se les aplicó la tuberculina ano-caudal obteniéndose una prevalencia del 0%.

El presente estudio concuerda con los resultados obtenidos por Ayala y Meléndez, 2013 en la finca Fanta Rosa (FACA) donde se trabajaron 85 bovinos criollos de la raza Reyna en la edad reproductiva donde la prevalencia de animales reactores positivos fue 0%.

V. CONCLUSIONES

No existe diferencia en la prevalencia de Brucelosis y Tuberculosis por Comunidad y Categoría.

Los resultados de este estudio indican buenos avances con excelentes resultados y las mejores expectativas de continuar obteniendo cero reactores positivos (prevalencia cero) a corto y mediano plazo - siguientes etapas del programa “Certificación de fincas libres de brucelosis y tuberculosis” dentro del cual este trabajo está inmerso, previendo los menores gastos posibles por el hallazgo de cero reactores positivos en cada una de las primeras pruebas sean para Brucelosis o Tuberculosis bovina, que según metodología de diagnóstico reducen con total certeza, a cero, la posibilidad de encontrar casos positivos a brucelosis o tuberculosis bovina en las fincas de productores asociados a la 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.

Culmina de manera excelente en ocho comunidades de la región VI período Marzo a Mayo 2017, la primera etapa del programa certificación de fincas libres de brucelosis y tuberculosis pertenecientes a la Cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. al reportar prevalencia cero tanto para brucelosis como tuberculosis en el período Marzo a Mayo 2017.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con la segunda etapa del programa de certificación de fincas libres de brucelosis y tuberculosis en un intervalo de seis meses, para que la dirección de salud animal pueda extender el aval oficial de certificación “finca libre” que permita a los productores asociados a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. tener un libre comercio de su ganado en pie y los sub productos obtenidos de estos.
2. Se recomienda a los productores asociados a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L. que al momento de ingresar ganado bovino a sus unidades de producción se aseguren de que estos procedan exclusivamente de fincas oficialmente declaradas libres de brucelosis y tuberculosis.
3. Motivar a todos los productores d la zona a incorporarse a un programa de control y erradicación de brucelosis y tuberculosis.
4. Es importante tomar en cuenta la implementación de incentivos en la comercialización de la leche para todos aquellos productores que posean un certificado que les acredite como fincas libres de brucelosis y tuberculosis.
5. Una vez extendido el certificado se recomienda la toma de muestra cada año, para revalidar la certificación de la finca.
6. Establecer medidas de vigilancia epidemiológica con el objetivo de impedir el ingreso de las enfermedades a las fincas asociadas a la cooperativa Multisectorial de Producción, Procesadores y Acopiadores de leche San José R. L.
7. Dado que en el programa no se tomaron en cuenta novillos y terneros lactantes se recomienda que para otros estudios se han tomados en cuenta ya que estos pueden ser fuente de contaminación para el resto de animales.

VII. LITERATURA CITADA

Alcaldía municipal, 2016. Municipio de Matiguas, departamento de Matagalpa.

Alcaldía municipal, 2016. Municipio de Rio Blanco, departamento de Matagalpa.

Ayala, B. C.; Meléndez, M. M.2013. prevalencia de tuberculosis (*micobacterium bovis*) y brucelosis (*brucella abortus*) en bovinos criollos de la raza Reyna en la edad reproductiva, en la finca santa rosa. Tesis, M. vet. Managua, Nicaragua Universidad Nacional Agraria UNA sede central.

Blanco, R. P.; Pichardo, H. J.2009. Seroprevalencia anti-brucella abortus tipo IgM e IgG en bovinos de fincas lecheras de tres municipios del departamento de León. Tesis, M. Vet. León, Nicaragua Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León. Pág. 18-20,26. (en línea) consultado el 5 de septiembre del 2017. Disponible <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4887/1/213852.pdf>.

Burgos, B. L.; Escobar, B. R.2006. Estudio epidemiológico sobre la prevalencia de brucelosis en hembras bovinas en el municipio San Pedro del Lovago – Chontales. Tesis, M. Vet. Managua, Nicaragua Universidad Nacional Agraria UNA sede central Pág.1, 4-10.

Comisión técnica de zoonosis.2013. 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 en los municipios de Dolores y San Marco. Pág. 1.

IPSA (instituto de protección y sanidad agropecuaria). 2010. Programa nacional de erradicación y control de Brucelosis y Tuberculosis. (en línea) consultado el 03 de octubre del 2017. Disponible en: <http://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/Noticias/Congreso%20bovino/PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20ERRADICACION%20DE%20BRUCELOSIS%20Y%20CONTROL%20DE%20TUBERCULOSIS>.

Laguna, R. R.; Chavarría, Z. M.2006. Estudio epidemiológico de la prevalencia de tuberculosis bovina en el municipio de San Pedro del Lovago, departamento de Chontales. Tesis, M. Vet. Managua, Nicaragua Universidad Nacional Agraria UNA Sede central. Pag.4-6,10-12.

Mairena, M.; Portocarrero, D.2005. Caracterización de los niveles tecnológicos, en los sistemas de producción de la cooperativa de productores de leche acoyapa, en el municipio de Acoyapa, Chontales. Tesis, ingeniero agrónomo con orientación en zootecnia. Managua, Nicaragua, universidad nacional agraria UNA sede central. Pag.1, 8-9.

- Olivar, S. S.; Torres, P. H.2009.** Diagnostico epidemiológico de la prevalencia de brucelosis y tuberculosis a través de las pruebas de campo rosa de bengala y tuberculina (Ano-Caudal) respectivamente en bovinos del municipio de San José de los Remates, Boaco. Tesis, M. Vet. Camoapa, Nicaragua Universidad Nacional Agraria UNA Sede Camoapa. Pág.1, 4, 9-10,14-16,18-23,27-30.
- Pardo Cobas, E. 2006.** Compendio de Epidemiología. Universidad Nacional Agraria. Facultad de ciencia animal. Managua, Nicaragua. Pág. 71
- Polanco, G. J; Rizo, C. D.2006.** Estudio epidemiológico de la prevalencia de brucelosis bovina en la zona seca del municipio de san Pedro de Lovago, Chontales. Tesis, M. vet. Managua, Nicaragua Universidad Nacional Agraria UNA Sede central.
- Ruano, S. E.2008.** Prevalencia de tuberculosis y brucelosis en vacas de ordeño, de los Amates Izabal. Tesis, M. Vet. San Carlos, Guatemala Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela de Medicina Veterinaria, Pág. 1, 24. (en línea) consultado el 5 de septiembre del 2017. Disponible en: www.repositorio.usac.edu.gt/3638/1/Tesis%20Med%20Vet%20Edvin%20Estuardo%20Ruano%20Sandoval.pdf.
- Torres, P. M. 2010.** Boletín técnico virtual. (en línea). Consultado el 20 septiembre 2017. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1012-9.pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo1. Carta de compromiso

 <p>Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional <i>El Pueblo, Pezcaldero!</i></p>	DIRECCIÓN DE SALUD ANIMAL	
PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE SALUD ANIMAL PROVESA		
CARTA COMPROMISO Y AUTORIZACIÓN PARA EL MARCADO DE ANIMALES REACTORES A TUBERCULOSIS Y BRUCELOSIS		
Nº 3443		
<p>Yo, _____ en mi calidad de propietario (a) o representante del dueño de la explotación pecuaria y/o propiedad _____, me comprometo ante las Autoridades de la Dirección de Salud Animal del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), a permitir la realización de pruebas diagnósticas para determinar la presencia o ausencia de la (s) enfermedades (es) denominadas (s):</p>		
<input type="checkbox"/> Tuberculosis		
<input type="checkbox"/> Brucelosis		
<p>Una vez confirmada la presencia de esta (s) enfermedad (es) en los animales de mi finca o propiedad a través de los resultados oficiales extendidos por el laboratorio de diagnóstico Veterinario del MAGFOR, me comprometo a autorizar el marcado de los animales con fierro caliente ("T". "B", según el caso) y Cruz y Calavera, para ambas enfermedades.</p>		
<ul style="list-style-type: none">• Los animales reactivos a Tuberculosis se marcan con la "cruz y calavera" en la región mesentérica (cachete) derecha y con una letra "T" en la región mesentérica (cachete) izquierda.• Los animales reactivos a la prueba diagnóstica de Brucelosis se marcan con la "cruz y calavera" en la región mesentérica (cachete) derecha y con una letra "B" en la región mesentérica (cachete) izquierda.		
<p>Así mismo me comprometo a informar con anticipación a la Dirección de Salud Animal, el lugar, fecha y hora del sacrificio de los animales marcados, para que un funcionario (oficial) de Salud Animal del MAGFOR este presente, en el sacrificio de estos animales.</p>		
<p>Todo lo anteriores procedimientos se basan en la ley No. 291 - Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal y Sus Reglamentos. Y los Acuerdos Ministeriales Vigentes para estas dos Enfermedades (Brucelosis y Tuberculosis).</p>		
<p>Dado en la ciudad de _____ a los _____ días del mes de _____ del año _____ .</p>		
_____ Nombre y Firma del Médico Veterinario Salud Animal - MAGFOR	<input type="checkbox"/> Oficial <input type="checkbox"/> Habilitado	_____ Nombre y Firma del Propietario (a)
<small>ORIGINAL: Propietario de la explotación pecuaria y/o propiedad. COPIA 1: Registro del Médico Veterinario oficial y/o Habilitado. COPIA 2: Registro Programa de Vigilancia Epidemiología Central (SIVE) PROVESA - FASE VII</small>		

Anexo 3. Hojas de campo de Tuberculosis



N° 03672

DIRECCIÓN DE SALUD ANIMAL

RESULTADO DE CAMPO DE PRUEBA DIAGNOSTICA DE TUBERCULINICA Y PLIEGUE CAUDAL

CODIGO DE LA FINCA: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
 CODIGO CUER: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

PROPIETARIO: _____ TEL.: _____
 DEPARTAMENTO: _____ MUNICIPIO: _____ COMARCA: _____
 NOMBRE FINCA: _____ DIRECCIÓN: _____ TEL.: _____
 ESPECIE: _____ COORDENADAS: VERTICAL (X): _____ HORIZONTAL (Y): _____

No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEG.	SEXO	EDAD MESES	RAZA	PLIEGUE CAUDAL		IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEG.	SEXO	EDAD MESES	RAZA	PLIEGUE CAUDAL	
						REACTOR	NO/REACTOR						REACTOR	NO/REACTOR
1							21							
2							22							
3							23							
4							24							
5							25							
6							26							
7							27							
8							28							
9							29							
10							30							
11							31							
12							32							
13							33							
14							34							
15							35							
16							36							
17							37							
18							38							
19							39							
20							40							

FECHA QUE SE REALIZO LA PRUEBA PLIEGUE CAUDAL: _____ HORA: _____
 FECHA DE LECTURA: _____ HORA: _____

CATEGORIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
TERNERO (A)				VAQUILLA-2AÑOS			VACA SECA			LECHON			VERRACO			BURRO			CAPRINO ADULTO		
TORGOS				VAQUILLA-2AÑOS			TORO			CERDO DESARROLLADO			POTRO			MULA			OVINO		
NOVILLO				VACA PARIDA			BUEY			VIENTRE			YEGUA			CAPRINO JOVEN			OTRO		

Original: Laboratorio de Diagnóstico Veterinario
 Copia 1: Laboratorio de Diagnóstico Veterinario
 Copia 2: Registro de Programa de Vigilancia Epidemiológica Central (SIVE)
 Copia 3: Registro de Programa de Vigilancia Epidemiológica Central (SIVE)

VE - 13

Anexo4. Toma de muestra para el diagnóstico de brucelosis



Anexo 5. Preparación de la dosis de Tuberculina (PPD bovina)



Anexo 6. Aplicación de Tuberculina ano – caudal



Anexo 7. Revisión del punto de aplicación de la tuberculina ano – caudal (Lectura)



Anexo8. Toma de muestra para el diagnóstico de brucelosis



Anexo 9. Preparación de la dosis de Tuberculina (PPD bovina)



Anexo 10. Aplicación de Tuberculina ano – caudal.



Anexo 11. Revisión del punto de aplicación de la tuberculina ano – caudal (Lectura)



Anexo 12 Muestras listas para ser trasladadas al laboratorio



Anexo 13. Materiales utilizados para la aplicación de tuberculina (PPD)

