



**Universidad Nacional Agraria
Facultad de Ciencia Animal
Departamento de Veterinaria**

Trabajo de Graduación

Prevalencia de Tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) y Brucelosis (*Brucella abortus*) en bovinos criollos de la raza Reyna en edad reproductiva, en la finca Santa Rosa

Autores:

Br. Carol Junieth Ayala Baca
Br. Maylin Jocabed Meléndez Martínez

Asesores:

MV. William Oporta Pérez MSc.
Ing. Norlan Caldera Navarrete MSc.

Managua, Nicaragua

Octubre, 2013

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO
en Grado de Licenciatura

Miembros del tribunal examinador:

MV. Julio López MSc.

Presidente

MV. Max SolísMSc.

Secretario

MV. Mauricio SilvaMSc.

Vocal

Asesores:

MV. William OportaPerezMSc.

Ing. Norlan Caldera Navarrete MSc.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
Dedicatoria.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de cuadros.....	iv
Índice de figuras.....	v
Índice de anexos.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
III. Materiales y métodos.....	4
3.1 Ubicación del trabajo y manejo del ganado.....	4
3.1.1 Manejo diario del hato.....	4
3.1.2 Plan Sanitario.....	5
3.1.2.1 Vacunación.....	5
3.1.2.2 Desparasitación.....	5
3.1.2.3 Vitaminación.....	5
3.1.3 Manejo reproductivo.....	5
3.1.4 Manejo de las crías.....	5
3.1.5 Producción.....	6
3.1.6 Limpieza de corrales.....	6
3.2 Metodología del trabajo.....	6
3.2.1 Materiales y equipos utilizados en las pruebas de tuberculina para el diagnóstico de tuberculosis y toma de muestra de sangre para el	

diagnóstico de brucelosis.....	6
3.2.2 Métodos de prueba diagnóstica para detección de tuberculosis.....	7
3.2.2.1 Prueba de tuberculina ano caudal.....	7
3.2.2.1.1 Pautas para la interpretación de los resultados de la prueba tuberculínica de rutina (prueba anocaudal).....	8
3.2.2.2 Prueba cervical doble comparativa.....	8
3.2.2.2.1 Pautas para la interpretación de los resultados de la prueba cervical comparativa.....	9
3.2.3 Método de Pruebas diagnósticas para detección de brucelosis.....	9
3.2.3.1 Toma de muestra sanguínea.....	9
3.2.3.2 Pruebas de laboratorio.....	10
3.2.3.2.1 Prueba rosa de bengala.....	10
3.2.3.2.2 Prueba de Rivanol.....	11
3.2.3.2.3 ELISA test.....	12
3.3 Tamaño de la muestra.....	13
3.4 Variables evaluadas.....	13
3.4.1 Categoría animal.....	13
3.4.2 Sexo.....	14
3.5 Análisis de datos.....	14
IV. Resultados y discusión.....	15
4.1 Resultados y discusión de pruebas diagnósticas de brucelosis.....	16
4.2 Resultados y discusión de pruebas diagnósticas de tuberculosis.....	18
V. Conclusiones.....	22
VI. Recomendaciones.....	23
VII. Literatura citada.....	24
VIII. Anexos.....	26

DEDICATORIA

A *Dios* todo poderoso, porque en cada momento que lo necesitamos, hizo ver su mano de ayuda notoriamente.

A *mis padres Abel Meléndez y Teresa Martínez*, por haberme inculcado desde muy pequeña espíritu de superación y motivarme a ser una profesional.

A *mi esposo Javier Centeno* por haberme apoyado en todas mis decisiones y darme palabras de ánimo cuando más las necesité.

A *mi hijo Jared Centeno Meléndez*, porque su existencia dio más sentido a mi vida, y me exigió el ser mejor cada día, para él.

A mis docentes por brindarme su guía y sabiduría en el desarrollo de este trabajo

Maylin Jocabed Meléndez Martínez

DEDICATORIA

Dedico este trocito de ciencia a quienes creyeron en mí, a aquellos que me fortalecieron en los momentos de flaqueza, de no creer poder avanzar más.

A mis padres *José Alfredo Ayala Meléndez* y *Mercedes de los Ángeles Baca Arróliga*, quienes brindaron cada uno la mitad de su corazón para darme a mi uno completo y a quienes quisiera homenajear por darme un gran ejemplo en la vida, porque me han enseñado a seguir el camino correcto y cuando me desvié me jalaban la chaqueta para regresarme al camino, quiero decirles que los amo con todo mi corazón, nunca olvidare ninguno de sus consejos.

A mis tres hermanas lindas, que le han dado el toque de risas a mi vida y a mis suegros que me han acogido como a una más de su familia.

Carol Junieth Ayala Baca

AGRADECIMIENTO

A Dios gracias por todas las bendiciones diarias dentro de este recorrido universitario, a mis padres y esposo que me apoyaron en todo lo posible para facilitarme las cosas, dando el granito de arena que alcanzaba para los gastos requeridos y aun mucho mas.

A mis maestros que me transmitieron el conocimiento y en quienes estoy segura dejan una gran huella en vida.

Y como olvidar a mis compañeros del alma; nos desvelamos juntos, sufrimos de nervios, nos reímos como nunca, algunas veces lloramos y porque no decirlo nos peleamos, pero ante todo nos apoyábamos y sé que mi felicidad también la sienten igual.

Por último, pero no menos importante a mí Alma Mater; quiero decirle que nunca la olvidaré y quiero darle las gracias por acogerme en sus aulas de clases. Pronto otros se sumaran a esta gran familia.

“Culminamos este periodo de aprendizaje, pero emprendemos a la verdadera enseñanza, gracias a todos por ser parte del camino”.

Carol Junieth Ayala Baca

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
Cuadro 1.	Bovinos muestreados de la finca Santa Rosa en la primera etapa de campo por categoría animal.....	15
Cuadro 2.	Bovinos muestreados de la finca Santa Rosa en la segunda etapa de campo por categoría animal.....	16
Cuadro 3.	Prevalencia de brucelosis en la primera etapa de campo.....	17
Cuadro 4.	Prevalencia de brucelosis en la segunda etapa de campo.....	17
Cuadro 5.	Prevalencia de brucelosis por sexo.....	17
Cuadro 6.	Prevalencia de tuberculosis.....	18
Cuadro 7.	Prevalencia de tuberculosis y brucelosis por sexo.....	20
Cuadro 8.	Estimación de pérdidas por brucelosis bovina (\$ miles)	21
Cuadro 9.	Estimación de pérdidas por tuberculosis bovina	21

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	GRÁFICO	PÁGINA
Gráfico 1.	Pirámide poblacional de bovinos no reactores en primer muestreo de tuberculosis (enero - 2012).....	19
Gráfico 2.	Pirámide poblacional de bovinos no reactores en segundo muestreo de tuberculosis (agosto - 2012).....	19

ÍNDICE DE ANEXOS

	ANEXO	PÁGINA
Anexo 1.	Resultado de Brucelosis, primera etapa de campo, serial # 12693-12698.....	27
Anexo 2.	Resultado de Brucelosis, segunda etapa de campo, Sol. No. 12/2145/4 páginas.....	32
Anexo 3.	Resultado de pruebas diagnósticas tuberculínicas, primera y segunda etapa de campo (a, b, c, d, e).....	36
Anexo 4.	Formato oficial de llenado obligatorio para prueba cervical comparativa, parte delantera y rasera.....	41
Anexo 5.	Proceso toma de muestra serológica para pruebas de diagnóstico de Brucelosis.....	43
Anexo 6.	Realización de prueba doble comparativa.....	44

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la Prevalencia de tuberculosis (*Micobacterium bovis*) y brucelosis (*Brucella abortus*) en bovinos criollos de raza Reyna de la finca Santa Rosa propiedad de la Universidad Nacional Agraria. Este trabajo se realizó en dos etapas de campo con un intervalo de 215 días entre el primer muestreo y el segundo muestreo de la misma población de bovinos. Primer muestreo: 80 bovinos muestreados de un total de 120 animales, correspondiente al 66.83% de la población total. Segundo muestreo serológico se utilizaron 85 bovinos de una población de 130 equivalente al 65.39% del total de bovinos. Los criterios de selección fueron: bovinos de la raza Reyna clínicamente sanos y en edad reproductiva. Para la interpretación de los datos en este estudio se utilizó un análisis estadístico descriptivo. Para el diagnóstico de tuberculosis se realizó la prueba de tuberculina anocaudal y la prueba doble comparativa en los bovinos que reaccionaron a la aplicación de tuberculina PPD. En la primera y segunda etapa del muestreo serológico los animales dieron “no reactores” a la sensibilización dérmica por tuberculina. Los resultados del muestreo serológico realizados a través de las pruebas rosa de bengala, rivanol y test de ELISA para el diagnóstico de brucelosis, demuestran que ninguno de los sueros de los bovinos presentaron anticuerpos aglutinantes, indicando que los animales no estuvieron expuestos a *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* o *Brucella suis*.

Palabras clave: Prevalencia, Brucelosis, Tuberculosis, Raza Reina, Edad Reproductiva.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the prevalence of tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) and brucellosis (*Brucella abortus*) in race Reyna Creole cattle farm owned Santa Rosa National Agrarian University. This work was performed in two stages with an interval field of 215 days between the first sample and the second sample from the same population of cattle. First sample: 80 cattle sampled a total of 120 animals, corresponding to 66.83% of the total population. Second serological survey used 85 cattle from a population of 130 equivalents to 65.39% of total cattle. The selection criteria were: Reyna Friesian cattle clinically healthy, reproductive age. For the interpretation of the data in this study used a descriptive statistical analysis. For the diagnosis of tuberculosis was made caudal fold tuberculin test and double comparative test in cattle that reacted to the implementation of PPD tuberculin. In the first and second stage of sampling serological animals were "no reactors" dermal sensitization to tuberculin. The results of the serological survey conducted by rose bengal tests, rivanol and ELISA test for the diagnosis of brucellosis, show that none of the sera of cattle had antibody binding, indicating that the animals did not have experience with *Brucella abortus* , *Brucella melitensis* and *Brucella suis*.

Keywords: Prevalence, Brucellosis, Tuberculosis, Race Reina, Reproductive Ag

I. Introducción

Nuestro país es altamente agropecuario. Siendo de gran importancia la producción ganadera y dentro de ésta, la producción de leche, carne y sus derivados son considerados productos muy importantes en la dieta alimenticia de la población nicaragüense; a pesar de los problemas que enfrenta el sector, los productos lácteos y cárnicos juegan un papel muy importante en la capacidad de generar empleos e ingresos para el sector rural y de apoyo al sector productivo de leche y carne para la exportación.

Las exportaciones de Nicaragua, han continuado presentando una dinámica constante de crecimiento en los últimos años, en el periodo comprendido de los años 2004 al 2007, se presenta con una tasa de crecimiento fuerte de 27.0%, este auge se debe al ascenso de la producción agropecuaria y de alimentos, acompañado con los incrementos en los precios internacionales para la carne bovina, ganado en pie y lácteos (MAGFOR, 2009).

La Tuberculosis y Brucelosis 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 perturbaciones en la salud pública.

El Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) clasifica las enfermedades de acuerdo a la Organización Mundial de Sanidad Animal, ésta clasifica en listas las enfermedades “A”, “B”, “C”; en la lista “C” están las enfermedades virales y bacterianas, entre las que se encuentran la Brucelosis bovina, enfermedad que provoca en el ganado bovino el aborto, nacimientos deformes de los animales. Asimismo está la Tuberculosis bovina, que es similar al cuadro de la Tuberculosis en humanos, afectando los pulmones y las vías respiratorias (Lacayo, 2002).

La tuberculosis bovina es causada por el *Mycobacterium bovis*, bacteria que se caracteriza por la formación de nódulos o tubérculos que tienden a sufrir una degeneración caseosa en algunos o casi todos los órganos y tejidos del cuerpo. Se transmite mediante el sistema respiratorio y el tracto digestivo de forma directa e indirecta; su diagnóstico se realiza mediante el test de la tuberculina, debido a que sus síntomas son muy variados y sólo es posible la descripción de los casos más corrientes (West, 1994).

La Brucelosis Bovina es una afección producida por bacterias del género *Brucella abortus*, está figurada entre las más importantes patologías dentro del grupo de las enfermedades infecciosas reproductivas de origen bacteriano, que afectan al ganado bovino, capaz de causar graves pérdidas económicas debido a los abortos y trastornos reproductivos que ocasiona. Una vez que un animal resulta infectado, la enfermedad tiende a hacerse crónica, por lo que es difícil de erradicar en un rebaño, a no ser que se sacrifiquen los animales reactivos positivos (Radostits *et al.*, 1999).

Por la virulencia de estos microorganismos, su capacidad de infección, morbilidad y mortalidad es necesario diagnosticar a tiempo y prevenir la diseminación por medio de focos, ya que muchas veces existen en grupos de explotación animal portadores asintomáticos.

La lucha contra estas dos patologías se basa en aspectos fundamentales: el conocimiento de la enfermedad, el diagnóstico correcto y la eliminación de animales positivos con un solo fin; el sacrificio (Samartino, 2003).

Necesitamos garantizar el status sanitario en nuestro hato. De nada nos servirá incrementar la producción y el hato nacional, si no garantizamos la sanidad e inocuidad de la leche y carnes que producimos. El tema de trazabilidad y certificación de hatos libres de brucelosis y tuberculosis, es prioritario para poder comercializar nuestra leche y carne a los centros de acopio y a la industria (Aldana, 2011)

La ganadería como uno de los rubros de mayor importancia dentro de la actividad económica del país, requiere fomentar su desarrollo, protegiéndola principalmente de las enfermedades que la afectan y de las que resaltan las zoonosis, las cuales son de particular importancia por incidir en la salud pública y animal.

En el presente trabajo se efectuó un análisis de la prevalencia de tuberculosis, (*Mycobacterium bovis*) y brucelosis, (*Brucella abortus*) en bovinos criollos de raza Reyna, de la finca Santa Rosa; con el objetivo de que sirva como base para los siguientes estudios a realizar en esta raza, además de prevenir la introducción de estas patologías en las distintas unidades productivas con que cuenta la finca.

II. Objetivos

2.1. Objetivo general

- ❖ Determinar la Prevalencia de tuberculosis (*Micobacterium bovis*) y brucelosis (*Brucella abortus*) en bovinos criollos de raza Reyna de la finca Santa Rosa.

2.2. Objetivos específicos

- ❖ Calcular la prevalencia de tuberculosis en los bovinos criollos de raza Reyna de la finca Santa Rosa.
- ❖ Calcular la prevalencia de brucelosis en los bovinos criollos de raza Reyna de la finca Santa Rosa.
- ❖ Valorar pérdidas económicas causadas por reses afectadas por tuberculosis y brucelosis bovina.

III. Materiales y métodos

3.1 Ubicación del trabajo y manejo del ganado

El presente trabajo investigativo se realizó en la finca Santa Rosa, ubicada en coordenadas 12°08'16.47" latitud norte, 86°09'59.65" longitud oeste, ubicada en Sabana Grande perteneciente al distrito VII de Managua, Nicaragua. Esta hacienda se extiende desde el sur del aeropuerto Augusto C. Sandino hasta el caserío de Sabana Grande, al sur oeste.

La finca Santa Rosa, tiene un área aproximada de 146 mz, 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.

La finca cuenta con cuatro unidades de producción, equidistantes unas de otras, permitiendo la no vinculación de las diferentes especies que se explotan, las especies en explotación son: porcina, ovina, caprina y bovina, esta última es la que utilizamos en nuestro estudio.

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

Está cubierta con diversas especies de pastos que incluyen Brachiarias (*Brachiaria brizanta* cv. Toledo y cv Marundú), Sorgo forrajero (*Sorghum bicolor*), Caña de azúcar (*Sacharrum officinarum*), Marango (*Moringa oleifera*), CT-115 (*Pennisetum purpureum*), Gamba (*Andropogon gayanus*), Pasto colonial y guinea (*Panicum maximum*).

Tiene una producción exclusiva de bovinos criollos de la raza Reyna, estos pastorean durante la época lluviosa y en la época seca se les suministra ensilaje y heno. El sistema de explotación es semiintensivo.

3.1.1 Manejo diario del hato

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

3.1.2 Plan sanitario

3.1.2.1 Vacunación

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

3.1.2.2 Desparasitación

La desparasitación interna se realiza cada tres meses por vía oral e inyectada, alternando productos, a su vez se realizan exámenes coprológicos para determinar la especie y carga parasitaria, con el fin utilizar el producto más idóneo.

Las desparasitaciones externas se realizan según la severidad de ataques de garrapatas, estando consideradas cada 22 d, debido a la resistencia de esta raza a ectoparásitos, o bien se aplican baños cuando se amerita.

3.1.2.3 Vitaminación

Se realiza cada tres meses al año, con énfasis en la época seca, priorizando a animales gestantes. Los productos utilizados son: AD₃E y complejo B, hierro en terneros y minerales.

3.1.3 Manejo reproductivo

Se utiliza la monta natural e inseminación artificial. Se dispone de un formato de registro de actividades y de los libros de registros de nacimiento, hembras y tarjetas individuales. La selección de hembras de remplazo se hace cada tres meses o cuando las vaquillas alcanzan un peso de 285 kg y una edad 16-18 meses. La selección de machos reproductores se realiza al destete (7-8 meses de edad). Cada 6 meses se realiza una prueba de fertilidad y calificación de toros reproductores.

3.1.4 Manejo de las crías

Las crías se alimentan con el calostro libremente por 5 d, se realiza cura preventiva del ombligo los primeros 5 d de nacidos. Los terneros se identifican con tatuajes, se destetan a los 7- 8 meses de edad; al cumplir los seis meses se descornan con pasta o hierro caliente, al mismo tiempo son marcados con el fierro de la finca, mediante hierro candente, los machos no seleccionados para reproducción se castran al cumplir 1 año de edad.

3.1.5 Producción

El pesaje de leche se realiza cada 15 d y el pesaje de ganado cada 28 d.

3.1.6 Limpieza de los corrales

La limpieza se hace tres veces al día los 7 d de la semana, utilizando pala y cepillo.

3.2 Metodología del trabajo

Este trabajo se realizó en dos etapas de campo con intervalos de 215 días: la primera del 20 al 27 de enero del 2012 y la segunda del 31 de agosto al 3 de setiembre 2012, que corresponden a los días utilizados para la realización del trabajo de campo.

En ambas etapas coincidió con el mismo procedimiento en la toma de muestra sanguínea para diagnóstico de brucelosis y la aplicación de tuberculina PPD (derivado proteínico purificado), para el diagnóstico de tuberculosis en los bovinos pertenecientes a la finca Santa Rosa, donde cabe destacar que estos resultados fueron autorizados y avalados por médicos certificados del MAGFOR, por lo tanto son de uso oficial para certificaciones y aplicables para el futuro saneamiento de la unidad de producción.

3.2.1 Materiales y equipos utilizados en las pruebas de tuberculina para el diagnóstico de tuberculosis y toma de muestra de sangre para el diagnóstico de brucelosis

Para diagnóstico de tuberculosis, el médico veterinario certificado por el MAGFOR, utilizó en la aplicación de tuberculina o prueba anocaudal el siguiente equipo: tuberculina (*Tuberculin PPD bovis*) en hielera, jeringas de 1.0 mL graduada en 0.1 mL, cutímetro, toalla absorbente, formularios oficiales, naricera, sogá, cepillo, balde, desinfectante para botas, jabón, toalla de papel, cepillo de mano, jabón, overol, botas, gorra y fierro de la letra "T" para el marcaje de los reactores positivos a tuberculosis.

Además de esto, para la prueba doble comparativa, utilizada para animales sospechosos a la prueba anocaudal, se agregaron los siguientes materiales: jeringa de 1.0 mL, graduada en 0.1 mL, para usar con tuberculina PPD aviar (marcada con rojo), tuberculina PPD aviar, máquina de cortar pelo (maquinilla con hojas metálicas para afeitar).

Así mismo se utilizaron materiales en las tomas de muestras de sangre para enviar al laboratorio y diagnosticar animales positivos o negativos a brucelosis mayores de 6 meses de edad, los materiales utilizados fueron: gradillas de tubo de ensayo, tubos de ensayo de 10 ml, tapones para tubos de ensayo, agujas descartables de 18G x 1½", masking tape, marcador, termo con hielo, alcohol al 50%, desinfectante para manos y la vestimenta apropiada, para el marcaje de los reactores positivos a brucelosis un fierro con cruz y calavera.

Cada uno de los animales se registró en un formato oficial del MAGFOR que contenía especie, identificación, categoría, sexo y edad; así como el nombre de la finca, el departamento, fecha de toma de muestra y el nombre del propietario.

3.2.2 Métodos de prueba diagnóstica para detección de tuberculosis

Para el diagnóstico de tuberculosis se realizó la prueba de tuberculina anocaudal y la prueba doble comparativa en los bovinos que reaccionaron a la aplicación de tuberculina anocaudal.

3.2.2.1 Prueba de tuberculina ano caudal

En la aplicación de la tuberculina anocaudal, un ayudante inmovilizó al animal por medio del uso de las mangas, sogas y nariceras cuando era necesario, en la aplicación anocaudal 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 anocaudal, con posicionamiento de 45° en toda su longitud en la superficie de la piel (intradérmico), con el cuidado de no atravesar la misma 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 e 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. En el animal que se observó una reacción, se sometió al día siguiente a la prueba doble comparativa, para confirmar si fue reactor o no reactor.

Cabe destacar que se mantuvieron 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.

3.2.2.1.1 Pautas para la interpretación de los resultados de la prueba tuberculínica de rutina (prueba anocaudal)

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).

De todos los animales muestreados uno presentó una leve reacción en el área de inoculación, la cual tomamos como sospechosa, este caso se presentó en la primera etapa de campo y se prosiguió con la realización de la prueba doble comparativa para diferenciar una simple sensibilización paraespecífica por otras micobacterias, tales como *Mycobacterim avium*, *Mycobacterium tuberculosis* u otras diferentes a *Mycobacterium bovis* de un posible positivo, que representará un foco de infección a las categorías analizadas.

3.2.2.2 Prueba cervical doble comparativa

La prueba cervical doble comparativa se realizó únicamente en la primera etapa de campo, dado que en la segunda etapa ningún bovino reaccionó en la prueba anocaudal simple. Esta prueba fue realizada al día siguiente de la lectura de la aplicación de tuberculina, con fecha 21/02/2012.

Para la realización de esta prueba se necesitó de dos tipos de tuberculina PPD (Derivado Proteínico Purificado), la tuberculina bovina (1.0mg mL^{-1}) y aviar (0.5mg mL^{-1}), las tuberculinas se aplicaron intradérmicamente a la dosis de 0.1 mL en el tercio medio de la tabla del cuello. La tuberculina aviar se inoculó aproximadamente a unos 10 cm por debajo de la cresta del cuello y la tuberculina bovina a 12 cm por debajo del punto de inoculación de la aviar.

La tuberculina PPD aviar se marcó con un marcador para distinguirla fácilmente. Empleando dos jeringas, una para cada tuberculina, en donde se entiende que la jeringa no marcada contiene la tuberculina PPD bovina.

Antes de la inoculación se cortó el pelo de las dos áreas a inocular y se tomó la medida del grosor de la piel con el cutímetro (en milímetros), registrándolo en el formulario del protocolo oficial del MAGFOR.

La lectura de la prueba se efectuó 72 h después de la inoculación. Se midió nuevamente con el cutímetro el grosor de la piel de los lugares inyectados, y se registró el valor en el formulario de protocolo oficial del MAGFOR. Se restó del valor nuevo, el grosor de la piel en el momento de la inoculación de ambas áreas y se registró el valor de dicha diferencia en los formatos, así mismo se prosiguió a graficar los resultados al reverso de la hoja de formato.

3.2.2.2.1 Pautas para la interpretación de los resultados de la prueba cervical comparativa

Se consideró negativo: sin reacción a la tuberculina bovina y los animales que tengan una reacción alérgica (hipersensibilidad) a la tuberculina aviar igual o mayor que la tuberculina mamífera.

Se consideró sospechoso: reacción a PPD bovina igual a 4 mm o mayor que a PPD aviar (Torres, 2010).

Se consideró positivo: se utiliza el diagrama de puntos, colocando en las coordenadas los reaccionantes a PPD aviar y en las ordenadas los reaccionantes a la PPD bovina. La clasificación de cada animal dependerá en que zona del diagrama de puntos son graficados los resultados (Torres, 2010).

Al momento de la interpretación se tomó en cuenta los siguientes factores: motivo de la prueba, comportamiento de los vacunos, origen del rebaño, resultados de pruebas anteriores, edad del animal reaccionante, presencia de otros animales en la finca y situación frente a la tuberculosis, número de animales reactores en relación con la población muestreada.

3.2.3 Método de pruebas diagnósticas para detección de brucelosis

3.2.3.1 Toma de muestra sanguínea

La toma de muestra sanguínea se realizó conjuntamente con la aplicación de la tuberculina en los bovinos. Siendo tomadas el 20 de enero del 2012 correspondiente la primera etapa de campo y finalmente el 31 de agosto del 2012 correspondiente a la segunda y concluyente etapa de campo. Para ambas etapas los procedimientos de toma de muestra fueron los mismos.

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 del cuello; 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 hemólisis 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.

3.2.3.2 Pruebas de laboratorio

A nivel de laboratorio se trabajaron ochenta muestras serológicas por los métodos de diagnóstico aprobados por el MAGFOR: Rosa bengala, Rivanol, ELISA test.

Todos los tubos de ensayo con las muestras de sangre fueron registrados con números sucesivos, colocándoles una tira de cinta adhesiva en la cual se plasmaron el número con que se identificó a cada animal, ubicados de izquierda a derecha en las gradillas en el mismo orden en que aparecieron en la hoja de campo; número que coincidió con los números de los aretes de cada animal.

Antes de la recolección de la muestra, los tubos todavía no utilizados se mantuvieron en un lugar fresco evitándose la exposición solar, para evitar dañar la muestra de sangre al ser extraída.

Los tubos de ensayo que contenían las muestras fueron cuidadosamente manipulados sin sacudirlos o golpearlos, evitando así la hemólisis que afectaría categóricamente las particularidades de cada muestra, específicamente al suero sanguíneo.

Las pruebas de aglutinina sérica han sido métodos normales para el diagnóstico de brucelosis. Las pruebas de aglutinación también pueden usarse para descubrir anticuerpos en la leche, suero láctico, semen y plasma como la prueba de rivanol y la de rosa de bengala (Aiello *et al.*, 2000).

3.2.3.2.1 Prueba de rosa de bengala

La prueba de tarjeta conocida como cart test, rosa de bengala tiene la capacidad de detectar anticuerpos circulantes en sangre de un bovino, independientemente de su tipo (IgG o IgM), su sensibilidad es 75-80% y su especificidad es de 80-85%, es por eso que presenta un porcentaje de falsos positivos y falsos negativos. Además, existen reacciones cruzadas con otro tipo de bacterias como salmonelosis y se ha observado que existen también reacciones de aglutinación de falsos positivos cuando se realizan actividades como desparasitación en días muy seguidos (2-5 d) a la fecha de diagnóstico, pero esto no está demostrado.

A pesar de las pocas desventajas que existen en esta prueba diagnóstica, es considerada como una herramienta de mucha utilidad, ya que es una prueba fácil y rápida.

En el laboratorio se centrifugaron las muestras de suero. Se dejó que el suero y el antígeno alcanzaran la temperatura ambiente, por lo menos 35 minutos a una hora antes de proceder a realizar la prueba. Se mezcló suavemente el suero antes de colocarlo en la placa de vidrio. Con la pipeta de Bang poniendo 0.030 mL (30 uL) de suero en la placa de vidrio cuadrado, aspirando el suero y adicionando la gota desde la marca de 0.04 mL hasta la de 0.01 mL. Esto se realizó con un ángulo de 45°, si se poseen pipetas con medidas en microlitros se ponen 30 uL en la placa de vidrio cuadrada.

Se depositaron 0.03 mL (30 uL) de antígeno al lado del suero. Se mezclaron las dos soluciones utilizando un aplicador en forma circular hasta llegar a un diámetro de 2 – 3 cm. Después de mezclar se movió la tarjeta de forma circular durante cuatro minutos, de haber aglutinación, el suero tiene anticuerpos y la muestra es positiva.

3.2.3.2.2 Prueba de Rivanol

Para determinar la prevalencia de brucelosis bovina en los bovinos de raza Reyna de la finca Santa Rosa, se estableció un banco de 80 sueros, en la primera etapa y de 85 en la segunda etapa de muestreo.

El objetivo de esta prueba fue evaluar, la presencia o ausencia de brucelosis en los animales seleccionados, siendo todos mayores de 6 meses, puesto a que en esta etapa de la vida bovina se presentan riesgos de contraer y portar la enfermedad, aun asintóticamente.

Para el diagnóstico se utilizó esta prueba, porque es la prueba oficial aprobada al nivel del MAGFOR, ésta, actúa diferenciando los anticuerpos circulantes en sangre, los cuales pueden ser de origen natural o inducidos por medio de vacunas, cabe mencionar que la vacunación en nuestro país no existe y se considera un delito, por consiguiente está prohibida esta práctica.

No está autorizada la importación, comercialización, uso y aplicación de ningún tipo de vacuna contra la brucelosis en el territorio nacional, bajo ninguna circunstancia (acuerdo ministerial No 008-2009).

La sensibilidad y especificidad de la prueba de Rivanol, hace que este método sea confiable para detectar la presencia de *Brucella* *ssp*, tomando en cuenta, que en nuestro país, no están autorizadas vacunas contra la brucelosis, cualquier positivo o presencia de anticuerpos corresponde a una infección pasada o cursos crónicos de la enfermedad.

El diagnóstico serológico se basó en la detección de anticuerpos humorales. Bajo las condiciones naturales de campo, el intervalo entre la exposición a la infección y la aparición de anticuerpos varía ampliamente.

Después de recolectadas las muestras, fueron enviadas al laboratorio del Ministerio Agropecuario y Forestal, "Laboratorio Central de Diagnóstico veterinario, departamento de serología".

Los sueros se conservaron en congelación a -20°C antes de ser procesados.

Esta prueba fue realizada por especialistas del laboratorio del MAGFOR. Constó de dos fases: la primera, en la precipitación de las proteínas, con excepción de las IgG, utilizando una solución de Rivanol, por lo tanto este reactivo sirvió para separar las IgG de las IgM, y la segunda estriba en una aglutinación rápida empleando antígeno de aglutinación en placas especiales para esta prueba, ajustando el pH de 3.8 - 6.2 con una concentración celular del 4%. Esta menor concentración celular determina una mayor sensibilidad que compensa la dilución al 50% del suero, ocasionada por la previa adición del Rivanol.

Las globulinas del sobrenadante están en relación con la cantidad de Rivanol añadido y con la especie animal de que procede el suero tratado.

Esta es una herramienta rápida y específica para el diagnóstico de la enfermedad. En el presente trabajo se pretendió buscar el diagnóstico de brucelosis a partir de muestras de sangre, mediante este método de tarjeta.

3.2.3.2.3 ELISA test

ELISA (acrónimo del inglés Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay: Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas) es una técnica de inmunoensayo en la cual un antígeno inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable como cambio de color o algún otro tipo.

Involucra a un gran número de variables, tales como selección de reactivo, temperatura, medición de volumen y tiempo, que si no se ajustan correctamente puede afectar los pasos sucesivos y resultado de la prueba.

Este método ha tenido una enorme aplicación en todos aquellos campos en los que se precisaba la cuantificación de productos mediante anticuerpos: diagnóstico clínico, detección viral, clasificación de anticuerpos en isotipos, búsqueda de anticuerpos monoclonales, etc.

La interacción antígeno-anticuerpo en el laboratorio puede ser utilizada para determinar si un paciente tiene una infección o una enfermedad autoinmune, para detectar casos agudos y crónicos, es altamente sensible y específica y puede ser estandarizada.

Esta prueba comprende de cuatro fases:

1. Conjugación del anticuerpo o del antígeno con una enzima (peroxidasa, fosfatasa alcalina...)

2. Unión del antígeno (o del anticuerpo) a los pocillos
3. Formación de una o más capas de inmuno complejos
4. Revelado de la reacción enzimática

3.3 Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó un muestreo no probabilístico de selección intencionada. Se tomó en cuenta la población total de bovinos pertenecientes a la finca Santa Rosa, contando con un total de 120 animales tomados en cuenta en la primera etapa, los cuales pertenecen a 7 categorías diferentes (toro, torete, vaca parida, vaquilla mayor de 2 años, vaquilla menor de 2 años, ternero (a) y buey.

De este gran total se muestrearon un total de 80 animales, los cuales corresponden al 66.83% en el primer muestreo; en la segunda etapa de campo se muestrearon 85 bovinos de un total de 130 equivalente al 65.39% de bovinos.

3.4 Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron categoría animal y sexo. Los resultados se expresaron en porcentajes (%) de prevalencia, considerándose el número de reaccionantes entre el total de sueros analizados y tuberculinas aplicadas multiplicando el producto por cien (Pardo, 2006).

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de animales enfermos}}{\text{Número total de población (muestreada)}} \times 100$$

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).

Una vez tomadas las muestras y la aplicación de la tuberculina se tomaron en cuenta otras variables, el sexo, categoría, tamaño poblacional, medidas sanitarias; las cuales pueden incidir en los resultados de animales reactores a las pruebas de diagnóstico para tuberculosis y brucelosis.

3.4.1 Categoría animal

Estos datos fueron proporcionados por el encargado de la finca para indicar la edad y conforme el sexo determinamos a que categoría pertenecían los bovinos muestreados. Cabe señalar que estos datos se encuentran en la parte inferior del formato hoja de campo de

Brucelosis y Tuberculosis. La categoría animal la representamos según el sexo y la edad de los bovinos que se muestrearon, cuyos códigos corresponden a los asignados por el MAGFOR: toro (8), torete (2), vaquillas mayores de 2 años (4), vaca parida (6), vaquillas menores de 2 años (5), terneros/as (1), buey (9).

3.4.2 Sexo

Este dato se obtuvo, simplemente por observación de cada bovino, y se separaron como hembra y macho.

3.5 Análisis de datos

Para la interpretación de los datos en este estudio se utilizó un análisis estadístico descriptivo, con tablas de contingencia, las columnas correspondieron al diagnóstico de prevalencia de Tuberculosis y Brucelosis en los bovinos de la finca santa Rosa, las filas correspondieron a las variables categoría animal y sexo, que permitieron determinar la prevalencia global.

IV. Resultados y Discusión

La medición de la cantidad de animales enfermos y de los factores de exposición se realizó simultáneamente una vez tomada la muestra.

El Ministerio Agropecuario y Forestal de la República de Nicaragua ofreció posterior a su análisis hematológico en laboratorio los resultados de las pruebas para detección de reactivos a brucelosis. A través de la Dirección de Salud Animal (DGPSA – MAGFOR) Laboratorio central de diagnóstico veterinario, número de solicitud 12/0042, serial numero 12693-12695,12697-98, en el caso de la primera fase de muestreo y de número de solicitud 12/2145 validos para la segunda fase de muestreo; resultados que sobrevinieron en un momento determinado de la fecha de establecimiento de pruebas.

Es trascendental, antes de iniciar los exámenes diagnósticos, poseer un eficiente sistema de identificación de cada uno de los animales del predio (Vigneaux *et al.*, 2003).

En el cuadro 1 se observa la distribución porcentual de las diferentes categorías animales que se utilizaron en el primer muestreo para el estudio, en relación con la población total de la finca. Por consiguiente las 80 muestras tomadas, corresponde el 66.83% de bovinos que posee la finca y pertenecen a las categorías de toro, torete, vaca parida, vaquilla mayor de 2 años, vaquilla menor de dos años y terneros.

Cuadro 1. Bovinos muestreados por categoría en la finca Santa Rosa en la primera etapa de campo

Categorías	Animales muestreados	%
Toros	4	3.33
Toretos	1	0.8
Vacas paridas	43	35.8
Vaquillas mayores de 2 años	18	15
Vaquillas menores de 2 años	2	1.7
Terneros/as	11	9.2
buey	1	1
Población total 120 equivalente al 100%	80	66.83%

En el cuadro 2 se observa la distribución porcentual de las diferentes categorías animales que se utilizaron en el segundo muestreo para el estudio, en relación con la población total de la finca. Por consiguiente las 85 muestras tomadas, corresponde el 65.39% de bovinos que posee la finca y pertenecen a las categorías de toros, toretes, vacas paridas, vaquillas mayores de 2 años, vaquillas menores de dos años y terneros.

Cuadro 2. Bovinos muestreados por categoría en la finca Santa Rosa en la segunda etapa de campo

Categorías	Animales muestreados	%
Toro	14	10.77
Torete	0	0
Vacas paridas	51	39.23
Vaquillas mayores de 2 años	12	9.23
Vaquillas menores de 2 años	1	0.77
Terneros/as	6	4.62
Buey	1	0.77
Población total 130 / 100%	85	65.39%

4.1 Resultados y discusión de pruebas diagnósticas de brucelosis

Los resultados ante las pruebas rosa de bengala y test de ELISA, analizados en los laboratorios centrales del MAGFOR mediante la muestra sanguínea, demuestran que ninguna de los sueros presentaron anticuerpos aglutinantes, indicando que los animales no tuvieron experiencia con la *Brucella abortus*, *Brucella melitensis* o *Brucella suis*.

Según la fórmula utilizada para determinar la prevalencia del primer y segundo muestreo para brucelosis respectivamente tenemos que:

$$\text{Prevalencia} = 0 / 80 (100) = 0\%$$

$$\text{Prevalencia} = 0 / 85 (100) = 0\%$$

De modo que la prevalencia global encontrada en la finca Santa Rosa es del 0%, no encontrándose bovinos reactivos a los anticuerpos de brucelosis para ambas pruebas, estos resultados se encuentran reflejados en los cuadros 3 y 4 del presente documento.

La Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, confirmó que el último estudio epidemiológico realizado en la población ganadera del país, dio como resultado la prevalencia de un 0.12 por ciento de Brucelosis Bovina (Rodríguez, 2011).

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.

Cuadro 3. Prevalencia de brucelosis en la primera etapa de campo

Bovinos examinados	Rosa de bengala		Prevalencia %	ELISA		Prevalencia %
	+	-		+	-	
80	0	80	0	0	80	0

Cuadro 4. Prevalencia de brucelosis en la segunda etapa de campo

Bovinos examinados	Rosa de bengala		Prevalencia %	ELISA		Prevalencia %
	+	-		+	-	
85	0	85	0	0	85	0

Como se sabe la temperatura y la humedad tienen fuerte influencia sobre la capacidad de la bacteria (*Brucella abortus*) para sobrevivir en el ambiente en condiciones de sequedad, pueden sobrevivir sólo si están contenidas en material proteico, en agua corriente puede sobrevivir por varios meses a una temperatura de 40-80°C y 2.5 años a temperatura de 0°C. en invierno puede sobrevivir de 85 a 103 días y en verano de 30 a 180 días, tomando en cuenta la condición corporal del animal, la cual depende también del clima ya que a mejor clima es mejor la condición corporal y menor es el riesgo de contraer la enfermedad (Quijada, 2004).

En el cuadro 5 se refleja la prevalencia de brucelosis por sexos en los animales muestreados, por lo tanto resalta que el comportamiento de las enfermedades de acuerdo al sexo no tienen significancia en la finca Santas Rosa, ya que de acuerdo al número de animales muestreados se comportan de la misma forma.

Cuadro 5. Prevalencia de brucelosis de muestras tomadas en relación al sexo

# etapa de campo		Rosa de bengala		Prevalencia %	ELISA		Prevalencia %
		+	-		+	-	
1ra	Hembras	0	63	0	0	63	0
	Machos	0	7	0	0	7	0
2da	Hembras	0	64	0	0	63	0
	Machos	0	28	0	0	7	0

4.2 Resultado y discusión de pruebas diagnósticas de tuberculosis

Según los resultados de las lecturas realizadas a las tuberculinas anocaudales aplicadas a 80 bovinos de la finca, en la primera etapa 79 resultaron negativas a la reacción dérmica por PPD bovino. Se observó y palpó una leve reacción de 3mm, motivo por el cual se decidió a realizar la prueba doble comparativa para descartar la simple sensibilización de otras mycobacterias, resultando negativa a la lectura luego de 72 h transcurridas la inoculación de la PPD aviar y PPD bovina.

En la segunda etapa de muestreo las lecturas dérmicas se mostraron negativas a la sensibilización dérmica por PPD bovino.

Según la fórmula utilizada para determinar la prevalencia del primer y segundo muestreo para tuberculosis respectivamente tenemos que:

$$\text{Prevalencia} = 0 / 80 (100) = 0\%$$

$$\text{Prevalencia} = 0 / 85 (100) = 0\%$$

En el cuadro 6 se refleja esta situación, mostrándose que la prevalencia para tuberculosis en los bovinos muestreados de la finca Santa Rosa es del 0%.

Es un hecho que varias características del hospedero, tales como la edad, el funcionamiento del sistema inmune, la desnutrición o la presencia de ciertas enfermedades son factores clave para el desarrollo de la tuberculosis activa (López *et al.*, 2006).

Cuadro 6. Prevalencia de pruebas tuberculinas tomadas.

# etapa de campo	Bovinos examinados	Tuberculina anocaudal		sospechosos	Prueba doble comparativa		Prevalencia %
		+	-		+	-	
1ra	80	1	79	1	0	1	0
2da	85	0	85	0	0	0	0

En América Latina la mayoría de los países emprenden iniciativas de control de la tuberculosis, pero aun así se estima que un 24% de la población bovina no está bajo ningún sistema de control de la enfermedad (Abalos, 2004).

Informaciones recogidas por los autores (encargados nacionales de programas de control y erradicación de tuberculosis bovina, comunicaciones personales) indican prevalencias menores del 1% en algunos países de Centroamérica (Nicaragua y Honduras) (Abalos, 2004).

En los gráficos 1 y 2 observamos pirámides poblacionales que representan la distribución por edad en meses y sexo de la población bovina muestreada no reactiva a tuberculosis. En la derecha se representa la población masculina bovina y en la izquierda la población femenina. En el eje de las abscisas se encuentra la proporción de bovinos en porcentaje, y en el eje de ordenadas las edades en meses.

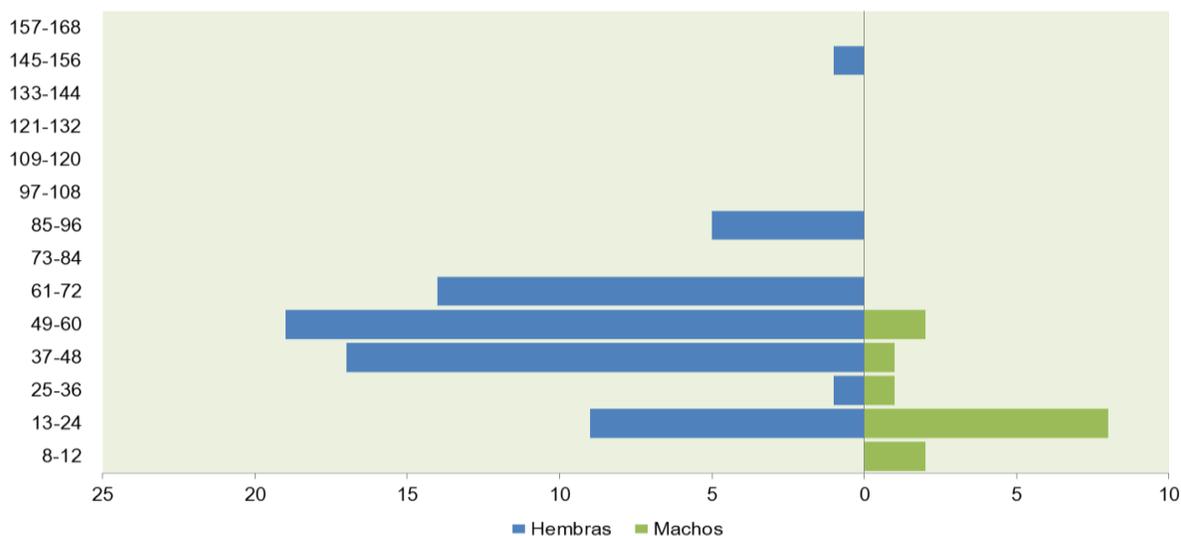


Gráfico 1. Pirámide poblacional de bovinos no reactivos en primer muestreo de tuberculosis (enero - 2012)

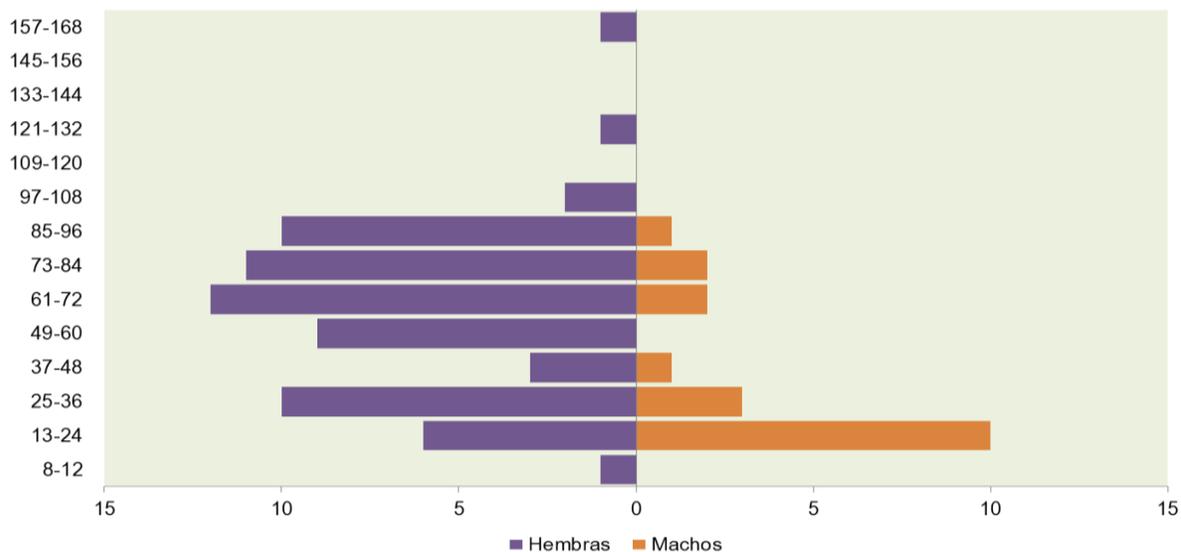


Gráfico 2. Pirámide poblacional de bovinos no reactivos en segundo muestreo de tuberculosis (agosto - 2012)

En los bovinos según el sexo ante las pruebas de tuberculosis, se muestra una predisposición de sensibilidad ante la tuberculina PPD bovina que se inoculó anocaudalmente en los machos, mostrando que del total de machos el 14.29% mostró sensibilidad a la prueba, siendo este porcentaje equivalente a 1 bovino.

En el cuadro 7 se refleja la prevalencia de tuberculosis por sexos en los animales muestreados, resaltando que el comportamiento de las enfermedades de acuerdo al sexo no tiene significancia en la finca Santa Rosa, dado que de acuerdo al número de animales muestreados se comportan de la misma forma.

Cuadro 7. Prevalencia de tuberculosis y brucelosis de muestras tomadas en relación al sexo

# etapa de campo	Tuberculosis	total	Tuberculina anocaudal		sospechosos	Prueba doble comparativa		Prevalencia %
			+	-		+	-	
1ra	Hembras	63	0	63	0	-	-	0
	Machos	7	1	6	1	0	1	0
2da	Hembras	64	0	64	0	-	-	0
	Machos	28	0	28	0	-	-	0

Los análisis de acuerdo a la categoría animal de la finca Santa Rosa y 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, nos reflejan que existe una prevalencia de 0% para brucelosis y del 0% para tuberculosis en las muestras tomadas.

Una vez que se logre erradicar estas enfermedades, Nicaragua será el primer país en Centroamérica que tendrá un área libre de Tuberculosis y Brucelosis Bovina, ya que hasta el momento solamente existen fincas libres en diferentes territorios (Bustamante, 2008).

Según estadísticas del 2002, la prevalencia de la tuberculosis y brucelosis a nivel nacional es baja, ya que es menor al uno por ciento.

Se ha encontrado una prevalencia de 0.12% en los casos de Brucelosis y de 0.24% de tuberculosis a nivel nacional (MAGFOR, 2010).

Por lo que Nicaragua a pesar de tener baja prevalencia, se ve comprometida a mantener las campañas de control y erradicación en todo el territorio, en especial en las llamadas cuencas lecheras (Cordón, 2012).

Los factores de riesgo de transmisión y el desarrollo de la enfermedad están más asociados a las explotaciones lecheras que a los rebaños de carne, debido a las condiciones intensivas de manejo y a las mayores exigencias productivas sobre los animales (Morris *et al*, 2004).

Los resultados obtenidos concuerdan con lo indicado por Rentería y Hernández de Anda (1996) y Brown y Hernández de Anda (1998) que indican que en el ganado doméstico, la mayor susceptibilidad se encuentra en el bovino lechero, fundamentalmente en la raza Holstein (Flores, 2012).

Cuadro 8. Estimaciones de pérdidas por brucelosis bovina (miles \$)

Tipo de perdidas	Unidad (valor)	Cantidad	Valoración (US \$)
Pérdidas leche	Tm, \$5.7	1.281.0	7.301.7
Pérdidas carne	Tm, \$1.5	303.8	605.7
Pérdidas terneros	Cab. \$0.150	2447.0	367.0
Hembras eliminadas	Cab. \$250.0	2719.0	679.7
Total	--	--	8.954.2

“Cálculos realizados según formula del Centro Panamericano de Zoonosis (OPS). Elaboración propia”

Cuadro 9. Estimaciones de pérdidas por tuberculosis bovina

Pérdidas	Unidad de medida	Unidades físicas	Costo unitario (\$)	Valoración (\$)
Costo adicional procesamiento	Kg/carne	262.244	1,5	394.0
Decomiso total	Kg/carne	118.653	1,5	117.9
Disminución leche	Lt/leche	922.858	0,50	516.8
Disminución peso	Kg/carne	2.731.517	1,5	4.097.3
Total pérdidas	--	--	--	5.352.876

“Cálculos realizados según formula del Centro Panamericano de Zoonosis (OPS). Elaboración propia”

Las pérdidas por decomiso parcial o total por reses afectadas (9%). Pérdidas en peso de los animales afectados detectados (36%). Pérdidas en peso de los animales no detectados (18%). Pérdidas en la producción de terneros (12%). Pérdidas en la producción de leche (13%). Costo de las pruebas tuberculínicas (6%). Tratamiento de casos humanos (1%) (Sanmartino, 2012).

Las pérdidas colaterales por pérdidas colaterales por tuberculosis pérdidas de producción: Se reduce la eficiencia productiva de los animales que alcanzan el 10 %, ya sea en ganancia de kilos de carne como así también en producción de leche. Disminuye la fertilidad hasta un 6%. Se produce una disminución gradual del peso, perdiendo un promedio de 15% del peso normal. Causa predisposición a otras enfermedades, como efecto secundario, pues hay reducción de la inmunidad. La esterilidad en vacas tuberculosas aumenta entre 5 y10%. Pérdida de parición de terneros en hembras tuberculosas (Sanmartino, 2012).

V. CONCLUSIONES

- ❖ Los resultados obtenidos a través de los análisis serológicos para brucelosis en bovinos de la raza Reyna de la finca Santa Rosa, realizados por el laboratorio central de diagnóstico veterinario DGPSA-MAGFOR, son negativos a brucelosis bovina.
- ❖ Los resultados de las pruebas diagnósticas tuberculínicas del ganado Reyna de la finca Santa Rosa a través de la prueba anocaudal y la prueba cervical doble comparativa, resultaron negativos (no reactores).
- ❖ El sexo de los animales no mostró ninguna variación o significancia respecto a los resultados obtenidos.
- ❖ Según nuestro objetivo de iniciar los trabajos en función de certificar la finca Santa Rosa libre de tuberculosis y brucelosis, damos por concluidos en esta etapa y se debe continuar los muestreos cada seis meses, con el fin de mantener el estatus alcanzado.

VI. RECOMENDACIONES

Para mejorar la eficiencia y eficacia de programas orientados a la salud animal y manejo productivo ante el comportamiento de las enfermedades analizadas (brucelosis y tuberculosis), es necesario centrarse en el fortalecimiento de medidas protectoras orientadas al saneamiento de la finca ante estas dos enfermedades:

- ❖ la realización semestral de las pruebas diagnósticas a todos los bovinos mayores de 6 meses de edad para la detección animales enfermos y su correspondiente eliminación del rebaño.
- ❖ Los animales introducidos a las unidades de producción, deben poseer un certificado libre de estas enfermedades por lo menos de 6 meses de vigencia y estos deberían de mantener una cuarentena antes de incorporarse al rebaño.
- ❖ La activación de programas de desinfección al ingreso de una unidad de producción, lo cual se logra mediante la educación del personal autorizado, así como de asegurar la existencia de los desinfectantes en inventario.

VII. LITERATURA CITADA

- Abalos, P.; Retamal, P. 2004.** Tuberculosis: ¿una zoonosis re-emergente?. Facultad de Ciencias Veterinarias y pecuarias, Departamento de medicina preventiva animal. Universidad de Chile. p. 587-594.
- Aiellos, S. E. 2000.** El Manual Merck de Veterinaria. 5ed. OCEANO GRUPO S.A. Barcelona, ES. p. 547 – 2195.
- Bustamente, E. 2008.** Portal informativo del poder ciudadano. (en línea) Consultado 02 de Jul del 2013. Disponible en: http://www.elpueblopresidente.com/AGROFORESTAL/020608_magforatacar.html
- Cordón, A. 2012.** Sanidad e inocuidad pecuaria en Centroamérica y República Dominicana: una agenda prioritaria de políticas e inversiones. RUTA (Unidad Regional de Asistencia Técnica). (en línea) consultado el 02 de Jul del 2013. Disponible en: http://www.ruta.org/docs_Estudio_Sanidad_Inocuidad/Informe%20Nacional%20-%20Nicaragua.pdf
- DGPSA-MAGFOR (Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria-Ministerio Agropecuario y Forestal). 2009.** Acuerdo ministerial N_o 008-2009. Managua, NI. Capítulos I-XII.
- Flores, H. 2012.** Prevalencia y pérdidas económicas provocadas por tuberculosis bovina (*Mycobacterium bovis*) en una planta faenadora de la Región de Los Lagos, 2006 - 2010. Boletín Veterinario Oficial. División de protección pecuaria. (en línea). Disponible en: http://www2.sag.gob.cl/Pecuaria/bvo/BVO_15_I_semestre_2012/articulos_PDF/regiones/prevalencia_TB_tesis_HFlores.pdf
- Lacayo, N. 2002.** Ganado bovino poco expuesto a pestes: menos tuberculosis y brucelosis. (En línea). Managua, NI. La Prensa. Consultado el 13 de sep. del 2011. Disponible en: <http://archivo.laprensa.com.ni/archivo/2002/enero/23/economia/economia-0020123-13.html>.
- López Marín, L.; Díaz, F.; Vallecillo, A.; Solís, H.; Gutiérrez, J. 2006.** Tuberculosis bovina y humana en Latinoamérica: De estudios sobre virulencia hacia herramientas para su control. Instituto de investigaciones biomédicas. MX, D.F. p. 173-178.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal). 2010.** MAGFOR evalúa brucelosis y tuberculosis bovina. (en línea) consultado el 10 de sep. del 2013. Disponible en: <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2010/09/17/contactoend/132204>.

- Pardo Cobas, E. 2006.** Compendio de Epidemiología Veterinaria. Facultad de Ciencia Animal. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. p. 65 – 69.
- Morris R.S., Pfeiffer D.U. & Jackson R. 1994.** Epidemiología de mycobacterias de infecciones bovinas. Vet.Microbiol., p. 40, 153-177.
- Rodríguez, M. 2011.** Portal informativo del poder ciudadano. NI. (en línea). Consultado 02 de Jul del 2013. Disponible en: <http://www.elpueblopresidente.com/AGROFORESTAL/7863.html>
- Quijada, T. 2004.** Prevalencia serológicas de Brucelosis en bovinos. (en línea). Consultado 02 de Jul del 2013. Disponible en: <http://www.pegasus.vela.edu.ve/ccv/revista/vol-10/volum1-2004%20prevalencia%20serologia%20de%20brucelosis.htm>.
- Radostits, O.; Gay, C.; Blood, D.; Hinchcliff, F. 1999.** Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9ed. McGraw-Hill – Interamericana. Madrid, ES. p.1025.
- Samartino, L. 2003.** Conceptos generales sobre brucelosis bovina. (en línea). INTA-CASTELAR. AR. Consultado el 01 de sep. del 2011. Disponible en: www.inta.gov.ar/cnia/cicvya/cicuae/comite/BrihuegaCV.pdf.
- Sanmartino, L. 2012.** Impacto económico de la brucelosis y tuberculosis en la actividad ganadera. (en línea). Consultado el 02 de Jul del 2013. Disponible en: <http://encuentroganadero.com/wp-content/uploads/2012/02/09-Impacto-econ%C3%B3mico-de-la-Brucelosis-y-Tuberculosis-en-la-actividad-ganadera-Luis-Sanmartino.pdf>
- Torres, P. M. 2010.** Boletín técnico virtual. (en línea). Consultado el 13 de sep. del 2011. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1012-9.pdf>
- Vigneaux, P.; Urrutia, D.; Oportus, A.; Contreras, H. 2003.** Tuberculosis, aspectos claves en el manejo de rebaños infectados. VI jornada chilena. Pucon, CL. (en línea). Consultado el 02 de Jul del 2013. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/59857066/Tuberculosis>.
- West, G. 1994.** Diccionario enciclopédico de veterinaria. Versión española de la 16ª edición del BLACK'S VETERINARY DICTIONARY. IATROS, ediciones Ltda. Barcelona, ES. p. 115-119; 849-841.

VIII. Anexos

Anexo1. Resultado de Brucelosis, primera etapa de campo, serial # 12693-12698



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Paralelamente!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

D.G.P.S.A. - M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE SEROLOGÍA

RESULTADO DE BRUCELOSIS

Nº 12693

Código de Finca: Fecha de Ingreso: 20-01-2012 Sol. Nº. 12/0042
Departamento: MANAGUA Municipio: Sabana Grande Nº de Muestras 79
Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA FACA
Dirección Propietario: _____ Especie: BOVINOS

No.	IDENTIFICACION	CAT.	RB	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	2408		X				X	NO REACTOR	
2	1209		X				X	NO REACTOR	
3	1008		X				X	NO REACTOR	
4	1006		X				X	NO REACTOR	
5	0307		X				X	NO REACTOR	
6	1607		X				X	NO REACTOR	
7	1406		X				X	NO REACTOR	
8	0604		X				X	NO REACTOR	
9	1004		X				X	NO REACTOR	
10	3404		X				X	NO REACTOR	
11	0104		X				X	NO REACTOR	
12	0505		X				X	NO REACTOR	
13	2905		X				X	NO REACTOR	
14	1205		X				X	NO REACTOR	
15	0304		X				X	NO REACTOR	
16	1605		X				X	NO REACTOR	
17	1704		X				X	NO REACTOR	
18	3606		X				X	NO REACTOR	
19	4206		X				X	NO REACTOR	
20	0707		X				X	NO REACTOR	

RB : ROSA BENGALA X
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST

ivataval@hotmail.com · Telefax: 2222-6886 · 80(S) DEL 10.951 AL 14.950 OCT/09

REALIZADO POR: DPA, Maritza Tercero Aguirre
Dra. Maritza Tercero A.
JEFE DEL DEPARTAMENTO:
FECHA: 23 Enero 2012

MTA/alg
DIRECCIÓN
PODER CIUDADANO
Nicaragua Gana con Uste!





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL DEPARTAMENTO DE SEROLOGÍA RESULTADO DE BRUCELOSIS

Nº 12694

Código de Finca: Fecha de Ingreso: 20-01-2012 Sol. Nº. 12/0042
Departamento: Managua Municipio: Sabana Grande Nº de Muestras 79
Nombre de la Finca: SANTA ROSA Propietario: UNA FACA
Dirección Propietario: _____ Especie: BOVINOS

No.	IDENTIFICACION	CAT.	RB	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	3207		X				X	NO REACTOR	
2	2806		X				X	NO REACTOR	
3	1407		X				X	NO REACTOR	
4	0904		X				X	NO REACTOR	
5	0504		X				X	NO REACTOR	
6	1706		X				X	NO REACTOR	
7	h.01		X				X	NO REACTOR	
8	2903		X				X	NO REACTOR	
9	3706		X				X	NO REACTOR	
10	2004		X				X	NO REACTOR	
11	3004		X				X	NO REACTOR	
12	H.5		X				X	NO REACTOR	
13	V.49		X				X	NO REACTOR	
14	0807		X				X	NO REACTOR	
15	2503		X				X	NO REACTOR	
16	4607		X				X	NO REACTOR	
17	4006		X				X	NO REACTOR	
18	0206		X				X	NO REACTOR	
19	3507		X				X	NO REACTOR	
20	2907		X				X	NO REACTOR	

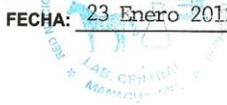
RB : ROSA BENGALA X
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST X

MTA/alg

**PODER
CIUDADANO**
*Managua
Gana con Ude!*
DIRECCION

ivataval@hotmail.com • Telefax: 2222-6886 • 80(3) DEL 10.951 AL 14.950 OCT/09

REALIZADO POR: Dra. Maritza Tercero Aguirre
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero Aguirre
FECHA: 23 Enero 2012





Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL DEPARTAMENTO DE SEROLOGÍA RESULTADO DE BRUCELOSIS

Nº 12697

Código de Finca: Fecha de Ingreso: 20-01-12 Sol. Nº. 12-0042
Departamento: MANAGUA Municipio: SABANA GRANDE N° de Muestras 79
Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA-FACA
Dirección Propietario: _____ Especie: Bovino

No.	IDENTIFICACION	CAT.	RB	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	0110		X				X	NO REACTOR	
2	0809		X				X	NO REACTOR	
3	2208		X				X	NO REACTOR	
4	0135		X				X	NO REACTOR	
5	0148		X				X	NO REACTOR	
6	Pata Floja		X				X	NO REACTOR	
7	0121		X				X	NO REACTOR	
8	2108		X				X	NO REACTOR	
9	0110		X				X	NO REACTOR	
10	Pelo de Oso		X				X	NO REACTOR	
11	0113		X				X	NO REACTOR	
12	0110		X				X	NO REACTOR	
13	1208		X				X	NO REACTOR	
14	0125		X				X	NO REACTOR	
15	2610		X				X	NO REACTOR	
16	Veronica Hija		X				X	NO REACTOR	
17	0207		X				X	NO REACTOR	
18	0409		X				X	NO REACTOR	
19	3106		X				X	NO REACTOR	
20	ULTIMA LINEA								

RB : ROSA BENGALA X
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST

MTAalg
DIRECCION.

PODER
CIUDADANO
Nicaragua
Para con Vos!

ivatava@hotmail.com • Telefax: 2222-6886 80(3) DEL 10.951 AL 14.950 OCT/09

REALIZADO POR: Dra. Maritza Tercero Aguirre
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero A.
FECHA: 23 Enero 2012.



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Participante!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL
DEPARTAMENTO DE SEROLOGÍA

Nº 12698

RESULTADO DE BRUCELOSIS

Código de Finca: Fecha de Ingreso: 23-01-2012 Sol. Nº. 12/0042

Departamento: MANAGUA Municipio: Sabana Grande Nº de Muestras 2

Nombre de la Finca: SANTA ROSA Propietario: UNA FACA

Dirección Propietario: _____ Especie: Bovinos

No.	IDENTIFICACION	CAT.	RB	RIV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	1905		X				X	NC REACTOR	
2	1006		X				X	NO REACTOR	
3	ULTIMALINEA								
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

RB : ROSA BENGALA X
RIV : RIVANOL
PLT : PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC : FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI : ELISA TEST X

PPH
PODER
CIUDADANO
MIA/alg
Nicaragua
Gana con Vos!
DIRECCION.

ivatoxal@hotmail.com - Telefax: 2222-6886 - 80(3) DEL 10,951 AL 14,950 OCT/09

REALIZADO POR: Dra. Maritza Tercero Aguirre
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Britza Tercero A.
FECHA: 25 Enero 2012



Anexo2. Resultado de Brucelosis, segunda etapa de campo (Sol. No. 12/2145/4 páginas)

Comunicación
 al Pueblo, Presidente!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

DGPSA-MAGFOR

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUCELOSIS.

Código de Finca: _____ Fecha de Ingreso: 04/09/2012 Sol. N°. 12/2145

Departamento: Managua Municipio: Managua No. de Muestras: 85

Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA -FACA

Dirección del Propietario: _____ Especie: Bovinos

No.	IDENTIFICACION	CAT	RB	RV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	69213		X					NO REACTOR	
2	69015		X					NO REACTOR	
3	69216		X					NO REACTOR	
4	69211		X					NO REACTOR	
5	69160		X					NO REACTOR	
6	69234		X					NO REACTOR	
7	69215		X					NO REACTOR	
8	69230		X					NO REACTOR	
9	69137		X					NO REACTOR	
10	69197		X					NO REACTOR	
11	69229		X					NO REACTOR	
12	69206		X					NO REACTOR	
13	69242		X					NO REACTOR	
14	69159		x					NO REACTOR	
15	69134		x					NO REACTOR	
16	69132		X					NO REACTOR	
17	69126		X					NO REACTOR	
18	69204		X					NO REACTOR	
19	69214		X					NO REACTOR	
20	69151		x					NO REACTOR	

RB: ROSA BENGALA X

RIV: RIVANOL

PLT: PRUEBA LENTA EN TUBO

RFC: FIJACION DE COMPLEMENTO

ELI: ELISA TEST

REALIZADO POR : Dra. Maritza Tercero Aguirre

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero A.

Fecha: 04 septiembre de 2012

MT/alg

DIRECCION: Dra. Sonia García Vilchez

En Puntos Positivos!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

DGPSA-MAGFOR

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUCELOSIS.

Código de Finca: _____ Fecha de Ingreso: 04/09/2012 Sol. N° 12/2145
Departamento: Managua Municipio: Managua No. de Muestras: 85
Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA -FACA
Dirección del Propietario: _____ Especie: Bovinos

No.	IDENTIFICACION	CAT	RB	RV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	69221		X					NO REACTOR	
2	69141		X					NO REACTOR	
3	69127		X					NO REACTOR	
4	69155		X					NO REACTOR	
5	69156		X					NO REACTOR	
6	69153		X					NO REACTOR	
7	69233		X					NO REACTOR	
8	69212		X					NO REACTOR	
9	69228		X					NO REACTOR	
10	69241		X					NO REACTOR	
11	69130		X					NO REACTOR	
12	69195		X					NO REACTOR	
13	69194		X					NO REACTOR	
14	69146		x					NO REACTOR	
15	69144		x					NO REACTOR	
16	69138		X					NO REACTOR	
17	69135		X					NO REACTOR	
18	69210		X					NO REACTOR	
19	69143		X					NO REACTOR	
20	69145		x					NO REACTOR	

RB: ROSA BENGALA X
RIV: RIVANOL
PLT: PRUEBA LENTA EN TUBO
RFC: FIJACION DE COMPLEMENTO
ELI: ELISA TEST
MT/alg

REALIZADO POR : Dra. Maritza Tercero Aguirre
JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero A.
Fecha: 04 septiembre de 2012
DIRECCION: Dra. Sonia García Vilchez

Reconciliación
nacional
El Pueblo, Participante!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

DGPSA-MAGFOR

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUCELOSIS.

Código de Finca: _____ Fecha de Ingreso: 04/09/2012 Sol. N°. 12/2145

Departamento: Managua Municipio: Managua No. de Muestras: 85

Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA -FACA

Dirección del Propietario: _____ Especie: Bovinos

No.	IDENTIFICACION	CAT	RB	RV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	69217		X					NO REACTOR	
2	69235		X					NO REACTOR	
3	69200		X					NO REACTOR	
4	69142		X					NO REACTOR	
5	69139		X					NO REACTOR	
6	69198		X					NO REACTOR	
7	69129		X					NO REACTOR	
8	69136		X					NO REACTOR	
9	69203		X					NO REACTOR	
10	69128		X					NO REACTOR	
11	69247		X					NO REACTOR	
12	69152		X					NO REACTOR	
13	69196		X					NO REACTOR	
14	69232		x					NO REACTOR	
15	69224		x					NO REACTOR	
16	69227		X					NO REACTOR	
17	69202		X					NO REACTOR	
18	69220		X					NO REACTOR	
19	69246		X					NO REACTOR	
20	69218		x					NO REACTOR	

RB: ROSA BENGALA X

RIV: RIVANOL

PLT: PRUEBA LENTA EN TUBO

RFC: FIJACION DE COMPLEMENTO

ELI: ELISA TEST

MT/alg

REALIZADO POR : Dra. Maritza Tercero Aguirre

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero A.

Fecha: 04 septiembre de 2012

DIRECCION: Dra. Sonia García Vilchez

Reconciliación
 22 Pueblo, Presidente!



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICOS VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

DGPSA-MAGFOR

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE SEROLOGIA

RESULTADO DE BRUCELOSIS.

Código de Finca: Fecha de Ingreso: 04/09/2012 Sol. N° 12/2145

Departamento: Managua Municipio: Managua No. de Muestras: 85

Nombre de la Finca: Santa Rosa Propietario: UNA -FACA

Dirección del Propietario: Especie: Bovinos

No.	IDENTIFICACION	CAT	RB	RV	PLT	RFC	ELI	RESULTADO	OBSERVACIONES
1	69245		X					NO REACTOR	
2	69236		X					NO REACTOR	
3	69208		X					NO REACTOR	
4	69222		X					NO REACTOR	
5	69249		X					NO REACTOR	
6	ULTIMA LINEA								
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

RB: ROSA BENGALA X

RIV: RIVANOL

PLT: PRUEBA LENTA EN TUBO

RFC: FIJACION DE COMPLEMENTO

ELI: ELISA TEST

MT/alg

REALIZADO POR : Dra. Maritza Tercero Aguirre

JEFE DEL DEPARTAMENTO: Dra. Maritza Tercero A.

Fecha: 04 Septiembre de 2012

DIRECCION: Dra. Sonia García Vilchez

b.



**MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA**

Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

REGION III

SANTA ROSA

NOMBRE FINCA

DIRECCIÓN

FINCA SANTA ROSA

CÓDIGO DE LA FINCA

PROPIETARIO

No. IDENTIFICACION ANIMAL	CATEG.	SEXO	ESPECIE	Edad Meses	CAUDAL REAC.	N/REAC.	No. IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEG.	SEXO	ESPECIE	Edad Meses	REAC.	N-REAC
1	6	H	BOVINOS	48		X	21	TATU DUDOSO	6	H	BOVINO	96	X
2	6	H	BOVINOS	72		X	22	0118	1	M	BOVINO	12	X
3	6	H	BOVINOS	48		X	23	0110	1	M	BOVINO	12	X
4	6	H	BOVINOS	60		X	24	0809	6	H	BOVINO	24	X
5	6	H	BOVINOS	60		X	25	2208	6	H	BOVINO	48	X
6	6	H	BOVINOS	24		X	26	0135	1	H	BOVINO	24	X
7	1	M	BOVINOS	18		X	27	0148	1	M	BOVINO	24	X
8	6	H	BOVINOS	48		X	28	PATA FLOJA	1	M	BOVINO	24	X
9	1	M	BOVINOS	18		X	29	0121	1	M	BOVINO	24	X
10	6	H	BOVINOS	156		X	30	2108	6	H	BOVINO	48	X
11	9	M	BOVINOS	60		X	31	1710	4	H	BOVINO	24	X
12	6	H	BOVINOS	72		X	32	PELO DE OSO	1	M	BOVINO	24	X
13	6	H	BOVINOS	60		X	33	0113	1	H	BOVINO	18	X
14	6	H	BOVINOS	60		X	34	0110	2	M	BOVINO	24	X
15	6	H	BOVINOS	48		X	35	1208	6	H	BOVINO	48	X
16	6	H	BOVINOS	60		X	36	0125	5	H	BOVINO	36	X
17	6	H	BOVINOS	60		X	37	2610	4	H	BOVINO	18	X
18	6	H	BOVINOS	60		X	38	VERONICA HIJA	1	H	BOVINO	18	X
19	6	H	BOVINOS	24		X	39	0207	5	H	BOVINO	48	X
20	6	H	BOVINOS	48		X	40	0409	6	H	BOVINO	24	X

FECHA DE LA PRUEBA CAUDAL		FECHA DE LECTURA	
20/01/2012	23/01/2012		
TERNERO (A)	-1	VERRACO	-13
TORRETE	-2	POTRO	-14
NOVILLO	-3	YEGUA	-15
Vaquilla < 2 años	-4	CABALLO	-16
Vaquilla > 2 años	-5	BURRO	-17
VACA PARIDA	-6	MULA	-18
VACA SECA	-7		
TOHO	-8		
BUEY	-9		
LECHON	-10		
CERDO DESARROLLO	-11		
VIENTRE	-12		

MEDICO VETERINARIO RESPONSABLE
FRANK ANTONIO JUNA MARTINEZ

c.



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!
 NICARAGUA TRUENOS

MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

RESULTADOS DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS TUBERCULICAS

REGION III

SANTA ROSA
 SABANA GRANDE

NOMBRE DE LA FINCA
 DIRECCION DE LA FINCA

UNA-FACA

CODIGO DE LA FINCA
 PROPIETARIO

No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD/ MESES	CAUDAL		IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD/ MESES	CAUDAL	
						REAC.	NI REAC.						REAC.	NI REAC.
1	69213	TORO	M	BOVINO	36	X		69221	VAQUILLA	H	BOVINO	36	X	
2	69215	TORO	M	BOVINO	36	X		69141	VACA PARIDA	H	BOVINO	50	X	
3	69216	TORO	M	BOVINO	36	X		69127	VACA PARIDA	H	BOVINO	6	X	
4	69211	VACA PARIDA	H	BOVINO	48	X		69155	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X	
5	69160	TERNERO	M	BOVINO	24	X		69156	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X	
6	69234	TERNERO	M	BOVINO	24	X		69153	VACA PARIDA	H	BOVINO	60	X	
7	69215	TERNERO	M	BOVINO	24	X		69233	TORO	M	BOVINO	96	X	
8	69230	TERNERO	H	BOVINO	24	X		69212	VACA PARIDA	H	BOVINO	36	X	
9	69131	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X		69228	TORO	M	BOVINO	72	X	
10	69197	VACA PARIDA	H	BOVINO	36	X		69241	VAQUILLA	H	BOVINO	48	X	
11	69229	TERNERO	M	BOVINO	24	X		69130	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X	
12	69206	VACA PARIDA	H	BOVINO	36	X		69195	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X	
13	69242	VAQUILLA	H	BOVINO	36	X		69194	TORO	M	BOVINO	84	X	
14	69159	VACA PARIDA	H	BOVINO	60	X		69146	VACA PARIDA	H	BOVINO	108	X	
15	69134	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X		69144	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X	
16	69132	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X		69138	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X	
17	69126	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		69135	VACA PARIDA	H	BOVINO	132	X	
18	69204	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X		69210	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X	
19	69214	POTRANCA	H	BOVINO	72	X		69143	VACA PARIDA	H	BOVINO	60	X	
20	69151	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		69145	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X	

FECHA DE LA PRUEBA CAUDAL 31/08/2012

FECHA LECTURA 03/09/2012

Dr. Roger Escobar

MEDICO VETERINARIO



NICARAGUA
DE VICTORIA
EN VICTORIA!

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA

MINISTERIO AGROPECUARIO FORESTAL - MAGFOR / Dirección General de Protección y Salud Agropecuaria, Web. www.magfor.gob.ni / Dirección de Salud Animal. / Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Campaña-Web. www.dvece@dpsa.gob.ni Teléfonos (502) 2278-...

d.



Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
al Pueblo, Presidente!
 MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
 VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

RESULTADOS DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS TUBERCULINICAS

REGION III

SANTA ROSA
 SABANA GRANDE

NOMBRE DE LA FINCA
 DIRECCION DE LA FINCA

UNA-FACA

CODIGO DE LA FINCA
 PROPIETARIO

No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD/ MESES	CAUDAL		ESPECIE	SEXO	CATEGORIA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	No.	CAUDAL		ESPECIE	EDAD/ MESES	CAUDAL	
						REAC.	I/ REAC.						REAC.	I/ REAC.			REAC.	I/ REAC.
41	69131	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69217	61	X		BOVINO	36	X	
42	69238	VACA PARIDA	H	BOVINO	56	X		BOVINO	M	TORO	69235	62	X		BOVINO	74	X	
43	69133	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69200	63	X		BOVINO	48	X	
44	69205	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69142	64	X		BOVINO	84	X	
45	69158	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69139	65	X		BOVINO	60	X	
46	69201	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69198	66	X		BOVINO	72	X	
47	69157	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69129	67	X		BOVINO	72	X	
48	69148	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69136	68	X		BOVINO	96	X	
49	69219	TORO	M	BOVINO	24	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69203	69	X		BOVINO	72	X	
50	69207	BUEY	M	BOVINO	84	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69128	70	X		BOVINO	96	X	
51	69226	TORO	M	BOVINO	72	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69247	71	X		BOVINO	36	X	
52	69243	TORO	M	BOVINO	24	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69152	72	X		BOVINO	84	X	
53	69147	VACA PARIDA	H	BOVINO	60	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69199	73	X		BOVINO	56	X	
54	69140	VACA PARIDA	H	BOVINO	96	X		BOVINO	M	TORO	69232	74	X		BOVINO	24	X	
55	69150	VACA PARIDA	H	BOVINO	72	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69224	75	X		BOVINO	36	X	
56	69199	VACA PARIDA	H	BOVINO	84	X		BOVINO	M	TORO	69227	76	X		BOVINO	48	X	
57	69225	VAQUILLA	H	BOVINO	24	X		BOVINO	H	VACA PARIDA	69202	77	X		BOVINO	60	X	
58	69209	VACA PARIDA	H	BOVINO	36	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69220	78	X		BOVINO	24	X	
59	69244	VAQUILLA	H	BOVINO	24	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69246	79	X		BOVINO	34	X	
60	69149	VACA PARIDA	H	BOVINO	108	X		BOVINO	H	VAQUILLA	69218	80	X		BOVINO	24	X	



Dr. Roger Escobar
 MEDICO VETERINARIO

FECHA LECTURA
 03/09/2012

31/09/2012

FECHA DE LA PRUEBA CAUDAL

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA.

NICARAGUA DE VICTORIA EN VICTORIA!

MINISTERIO AGROPECUARIO FORESTAL - MAGFOR / Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, Web. www.magfor.gob.ni / Dirección de Salud Animal / Departamento de Vigilancia Epidemiológica y campaña-Web. www.dvecefdpsaa.gob.ni Teléfonos (502)2278-

e.

2012
 CON TODOS
 Y POR EL BIEN
 DE TODOS!

Gobierno de Reconciliación
 y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!
 MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
 VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

RESULTADOS DE PRUEBAS DIAGNOSTICAS TUBERCULINICAS

REGION III

SANTA ROSA

SABANA GRANDE

NOMBRE DE LA FINCA

DIRECCION DE LA FINCA

CODIGO DE LA FINCA

PROPIETARIO

UNA-FACA

EDAD/ MESES

ESPECIE

SEXO

CATEGORIA

IDENTIFICACION DEL ANIMAL

CAUDAL REAC. / REAC.

No.

IDENTIFICACION DEL ANIMAL

CATEGORIA

SEXO

ESPECIE

EDAD/ MESES

CAUDAL REAC. / REAC.

FECHA DE LA PRUEBA CAUDAL

31/08/2012

FECHA LECTURA

03/09/2012

Dr. Roger Escobar

MEDICO VETERINARIO

No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	ESPECIE	EDAD/ MESES	CAUDAL REAC. / REAC.
81	69245	TORO	M	BOVINO	24	X
82	69236	VAQUILLA	H	BOVINO	24	X
83	69208	VACA PARIDA	H	BOVINO	168	X
84	69222	TERNERO	H	BOVINO	12	X
85	69249	TORO	M	BOVINO	24	X



**NICARAGUA
 DE VICTORIA
 EN VICTORIA!**

CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

MINISTERIO AGROPECUARIO FORESTAL - MAGFOR / Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, Web. www.magfor.gob.ni/ Dirección de Salud Animal / Departamento de Vigilancia Epidemiología y Campaña-Web. www.dveccgpsa.gob.ni Teléfonos (502) 2278-

**Anexo 4. Formato oficial de llenado obligatorio para prueba cervical comparativa,
cara delantera y trasera**

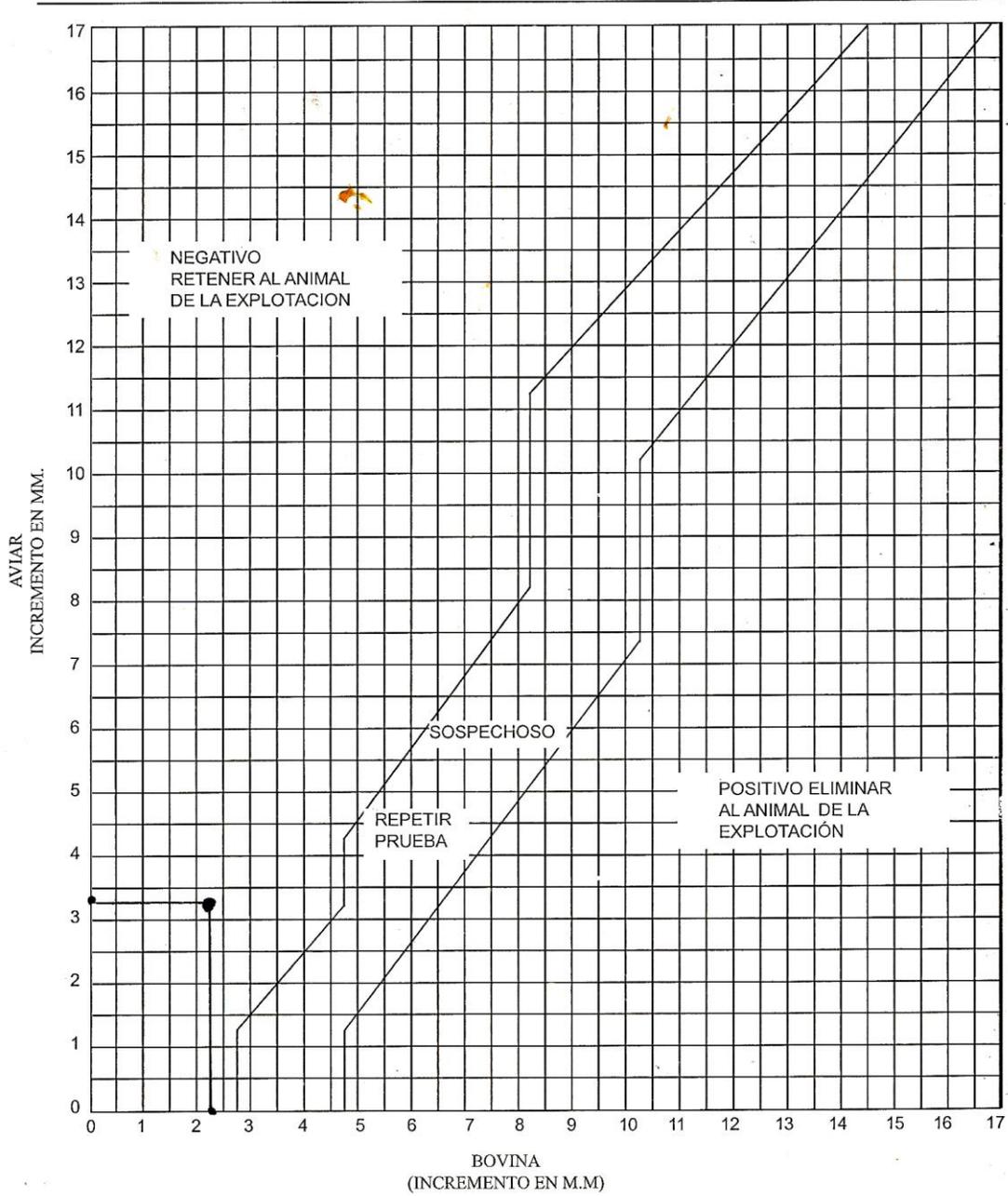
PROPIETARIO: UNA-FACA CODIGO DE LA FINCA: _____
 NOMBRE DE LA FINCA: Sta Rosa DEPARTAMENTO: Managua MUNICIPIO: Sabana grande

FECHA PRUEBA ANTERIOR: <u>20-01-12</u>	MOTIVO DE LA PRUEBA: <u>A. Solic. Prv.</u>	FECHA DE CADUCIDAD: _____	RESUMEN:
TIPO IDENTIFICACION: ARETE (x) TATUAJE () OTRO: _____		PPD Bovino: _____	NEGATIVOS: 0
FECHA REALIZACION DE LA PRUEBA: <u>24/01/12</u> HORA: <u>10:09 AM</u>		PPD Aviar: _____	REACTORES: <u>00</u>
FECHA DE LECTURA: <u>27/01/12</u> HORA: <u>10:30 AM</u>			SOSPECHOSOS: <u>1</u>
			TOTAL PROBADO: <u>1</u>
			TOTAL DEL HATO: <u>00</u>

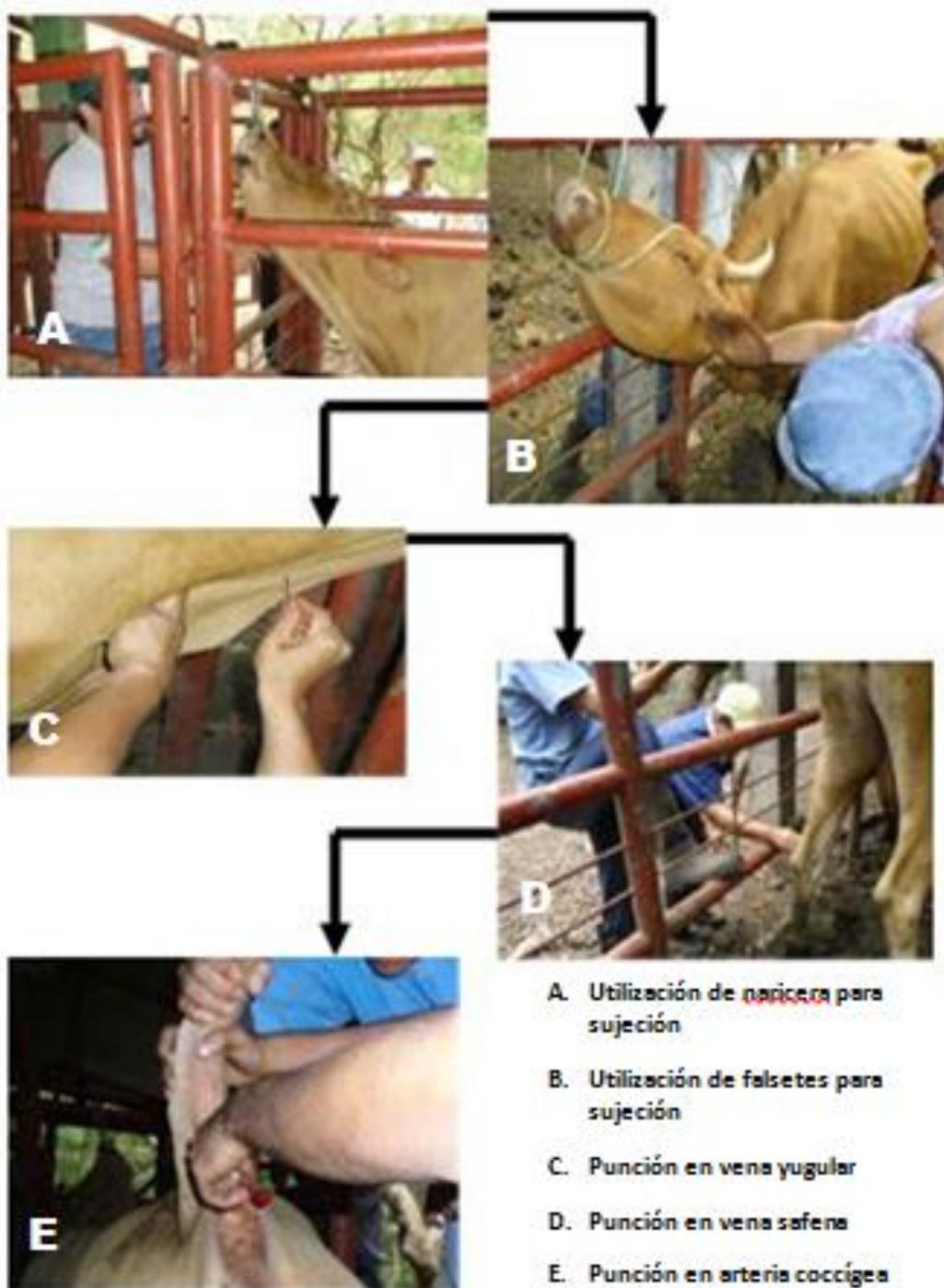
No.	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	CATEGORIA	SEXO	EDAD MESES	TUBERCULINA			RESULTADO N.R.S.
					MEDIDA INICIAL	MEDIDA 72 HRS.	DIFERENCIA	
1	0605	Buey	M	60	Av. 8.34 Bov. 9.54	11.70 17.78	3.36 2.24	Negativo
2					Av.			
3					Bov.			
4					Av.			
5					Bov.			
6					Av.			
7					Bov.			
8					Av.			
9					Bov.			
10					Av.			
11					Bov.			
12					Av.			
13					Bov.			
14					Av.			
15					Bov.			
16					Av.			
17					Bov.			
18					Av.			
19					Bov.			

 NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO VETERINARIO

GRAFICA PARA LA INTERPRETACION DE LA PRUEBA CERVICAL COMPARATIVA



Anexo 5. Proceso de toma de muestra serológica para pruebas de diagnóstico de brucelosis



Anexo 6. Realización de prueba doble comparativa

