

**ANÁLISIS DE SEROPOSITIVIDAD DE BRUCELOSIS BOVINA MEDIANTE  
ELISA COMPETITIVA Y FLUORESCENCIA POLARIZADA, ENTRE EL 1 DE  
SEPTIEMBRE DE 2014 Y 13 DE FEBRERO DE 2015 EN EL LABORATORIO DE  
DIAGNÓSTICO VETERINARIO DEL INSTITUTO COLOMBIANO  
AGROPECUARIO (ICA) SECCIONAL NARIÑO**

**ÁLVARO JAVIER ORTIZ BOLAÑOS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL  
MEDICINA VETERINARIA  
PASTO – COLOMBIA  
2015**

**ANÁLISIS DE SEROPOSITIVIDAD DE BRUCELOSIS BOVINA MEDIANTE  
ELISA COMPETITIVA Y FLUORESCENCIA POLARIZADA, ENTRE EL 1 DE  
SEPTIEMBRE DE 2014 Y 13 DE FEBRERO DE 2015 EN EL LABORATORIO DE  
DIAGNÓSTICO VETERINARIO DEL INSTITUTO COLOMBIANO  
AGROPECUARIO (ICA) SECCIONAL NARIÑO**

**ÁLVARO JAVIER ORTIZ BOLAÑOS**

**Informe final presentado como requisito parcial para optar el título de Médico  
Veterinario**

**Asesora  
BIBIANA BENAVIDES BENAVIDES  
MV, Esp. MSc**

**Coasesora  
MARLY XIMENA ANTOLINEZ  
Bacterióloga, Esp. ICA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
DEPARTAMENTO DE SALUD ANIMAL  
MEDICINA VETERINARIA  
PASTO – COLOMBIA  
2015**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1° del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966 emanado del honorable Consejo superior de la Universidad de Nariño.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

**BIBIANA BENAVIDES BENAVIDES**  
Asesora

---

**MARLY XIMENA ANTOLINEZ**  
Coasesora

---

**KATIA BENAVIDES ROMO**  
Jurado delegado

---

**SANDRA XIMENA SALAS**  
Jurado

San Juan de Pasto, Marzo de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

BIBIANA BENAVIDES BENAVIDES. MV. Esp. MSc. Por su valiosa Colaboración y conocimientos recibidos.

MARLY XIMENA ANTOLINEZ. Bacterióloga Esp. Por su valiosa Colaboración.

SANDRA XIMENA SALAS. MV. Esp. Por su valiosa colaboración.

KATIA BENAVIDES ROMO. MV. Esp. Por su valiosa colaboración.

JENNIFER DANIELA CHAMORRO. Bacterióloga. Por su valiosa Colaboración.

ARTURO MAYA. MV. Esp. Por su valiosa colaboración.

A la Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Nariño

A todas las personas que contribuyeron en la realización y culminación de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitirme acabar una meta en mi vida.

A mi familia, Javier, Elisa, Nathaly y Carolina por el apoyo y cariño.

A cada persona que compartió su ayuda y conocimiento para permitirme crecer.

A Gina por todo lo que ha compartido en mi vida.

## RESUMEN

Se analizó la seropositividad a *Brucella abortus* durante la ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño para la certificación de predios pequeños ( $\leq 20$  animales) como libres de Brucelosis bovina. Realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en el transcurso de 24 semanas comprendido entre el 1 de septiembre de 2014 y el 13 de febrero de 2015.

Se procesaron un total de 24018 sueros sanguíneos, mediante la prueba tamiz de Fluorescencia polarizada (FPA) y la prueba confirmatoria de ELISA competitiva. Con el fin de analizar la situación epidemiológica actual de la enfermedad y determinar el impacto sobre la población animal.

Los resultados que se encontraron indican que la zona sur del departamento de Nariño presentó el 0.19% de seropositividad, con 47 animales positivos, representando la mayor seropositividad de la enfermedad en las zonas estudiadas.

## **ABSTRACT**

*Brucella abortus* seropositivity was analyzed during project implementation Contracto Plan Nariño for certification of small farms ( $\leq 20$  animals) as free from bovine brucellosis. Made by the Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), during 24 weeks period from September 1, 2014 and February 13, 2015.

A total of 24018 blood serums were processed through polarized fluorescence screening test (FPA) and competitive ELISA confirmatory test. With the aim of analyze the current epidemiological situation of the disease and determine the impact on the animal population.

The results found indicate that the southern zone of the department of Nariño presented the 0.19% seropositivity, with 47 positive animals, representing higher seropositivity of disease in the study areas.



## CONTENIDO

	Pág.
GLOSARIO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	18
1. ESTADO DEL PROBLEMA	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. DEFINICIÓN	21
2.2. ETIOLOGÍA	21
2.3. FUENTES DE INFECCIÓN Y TRASMISIÓN	22
2.4. EPIDEMIOLOGÍA	22
2.4.1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	22
2.5. PATOGENIA	24
2.6. SIGNOS CLÍNICOS	25
2.7. DIAGNÓSTICO	26
2.7.1. PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO DE USO EN COLOMBIA	27
2.7.1.1. Métodos directos:	27
2.7.1.2. Métodos indirectos:	27
2.8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	29
2.8.1. LISTERIOSIS	30
2.8.2. VIBRIOSIS	30

2.8.3. LEPTOSPIROSIS	30
2.8.4. TOXOPLASMOSIS	30
2.8.5. RINOTRAQUEITIS (IBR)	30
2.8.6. DIARREA VIRAL BOVINA (BVD)	30
2.9. CONTROL Y PREVENCIÓN	30
2.9.1. FUENTES DE INFECCIÓN	31
2.9.2. VÍAS DE TRANSMISIÓN	31
2.9.3. ANIMALES SUSCEPTIBLES	31
2.9.4. VACUNAS	32
2.10. IMPACTO ECONÓMICO	32
3. OBJETIVOS	34
3.1. OBJETIVO GENERAL	34
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
4. METODOLOGÍA	35
4.1. LOCALIZACIÓN	35
4.2. POBLACIÓN OBJETO Y DE ESTUDIO	35
4.3. MATERIALES Y MÉTODOS	35
4.3.1. ELISA COMPETITIVA: MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS	35
4.3.2. FLUORESCENCIA POLARIZADA: MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS	37
4.4. ANÁLISIS DE MUESTRAS	38
4.5. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	38

<b>5. RESULTADOS</b>	<b>40</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>7. RECOMENDACIONES</b>	<b>53</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Número de muestras en Fluorescencia Polarizada y ELISA Competitiva, en los meses de septiembre de 2014 a Febrero de 2015 del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>35</b>
Tabla 2. Resultados de montaje de Fluorescencia polarizada en muestras serológicas bovinas del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>40</b>
Tabla 3. Resultados de montaje de ELISA competitiva en muestras Serológicas bovinas del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>40</b>
Tabla 4. Clasificación de muestras en Fluorescencia polarizada, respecto a ELISA competitiva del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>41</b>
Tabla 5. Clasificación de seropositividad en los municipios de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>42</b>
Tabla 6. Clasificación de seropositividad en las zonas de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>44</b>
Tabla 7. Número de predios con presencia de Brucelosis bovina por municipio del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>46</b>
Tabla 8. Comparación de predios positivos en el programa oficial de Brucelosis bovina y Contrato Plan Nariño	<b>49</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Distribución Mundial de la Brucelosis	<b>22</b>
Figura 2. Ingreso de <i>Brucella abortus</i> al organismo	<b>24</b>
Figura 3. Signos de Brucelosis bovina	<b>26</b>
Figura 4. Clasificación de muestras en Fluorescencia polarizada, respecto a ELISA competitiva del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>41</b>
Figura 5. Seropositividad en las zonas de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño	<b>48</b>

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Características diferenciales de las vacunas S19 y RB51	32

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Distribución de municipios por zonas en el Departamento de Nariño	<b>58</b>
Anexo B. Plantilla de montaje de prueba de Fluorescencia Polarizada del Instituto Colombiano Agropecuario	<b>59</b>
Anexo C. Plantilla de montaje de prueba de ELISA competitiva del Instituto Colombiano Agropecuario	<b>59</b>

## GLOSARIO

**ABORTO:** expulsión prematura de la concepción en el útero y término de la gestación antes que el feto sea viable.

**ANTICUERPO:** sustancia producida en el organismo animal por la presencia de un antígeno, que ocasiona una reacción específica.

**ANTÍGENO:** sustancia que introducida en el organismo animal da lugar a reacciones de defensa como la producción de anticuerpos.

**BACTEREMIA:** presencia temporal de bacterias en sangre.

**BRUCELOSIS:** enfermedad de naturaleza infecto-contagiosa producidas por el género *Brucella*, conocida como aborto contagioso y transmitida al hombre por los animales domésticos.

**COCOBACILO:** célula bacteriana oval intermedia entre las formas coco y bacilo.

**ELISA COMPETITIVA:** ensayo inmunoenzimático competitivo para la detección de anticuerpos séricos contra *Brucella abortus* tanto en especies domésticas como en especies salvajes

**ERITRITOL:** sustancia producida por el feto y capaz de estimular el crecimiento de *Brucella abortus*. Existe de forma natural en sus máximas concentraciones en la placenta y líquidos fetales.

**EPIDIDIMITIS:** inflamación del epidídimo.

**FLUORESCENCIA POLARIZADA (FPA):** ensayo cualitativo para FPA, utiliza tecnología de polarización de fluorescencia y permite determinar la presencia de anticuerpos de *Brucella abortus* en suero bovino. La presencia de anticuerpos indica una infección previa con *B. abortus* o una vacunación con cepa lisa (cepa 19). Los bovinos vacunados con cepa rugosa (RB 51) no reaccionan positivamente al ensayo

**HOSPEDERO:** animal o planta que alberga y proporciona sustento a otro organismo.

**INFERTILIDAD:** incapacidad de concebir y producir vástagos viables.

**INMUNOGLOBULINAS:** proteína del suero especializada que suele producirse tras la exposición a anticuerpos.



**INHALACIÓN:** forma de transmisión de la infección al producirse el ingreso de organismos patógenos a través de vías respiratorias.

**INOCULACIÓN:** introducción en un organismo de una sustancia que contiene los patógenos de una enfermedad

**LIPOPOLISACÁRIDO:** molécula compuesta por una parte lipídica y una parte polisacárida.

**MACRÓFAGO:** cualquiera de las células fagocíticas, grandes y mononucleares derivadas de las células de la médula ósea, los pro monocitos de las cuales derivan los monocitos, entran en la corriente sanguínea y están unos pocos días antes de transformarse en macrófagos.

**MICROORGANISMO:** organismo microscópico; los de interés veterinario son las bacterias, virus, rickettsias, hongos y protozoos.

**MORTINATO:** criatura que nace muerta.

**ORQUITIS:** inflamación del testículo.

**PORTADOR:** animal que hospeda un microorganismo patógeno en su cuerpo sin manifestar signos, actuando como reservorio y distribuidor de la infección.

**PASTEURIZACIÓN:** método que consiste en calentar la leche u otros líquidos a una temperatura de 60°C durante 30 minutos, destruyendo las bacterias patógenas y retrasando considerablemente el desarrollo de otras bacterias.

**PATÓGENO:** microorganismos o sustancias que afectan el organismo animal.

**PORCENTAJE DE INHIBICIÓN:** en el animal infectado es el predominio de anticuerpos (Ac) contra la parte interna de la cadena O.

**RESERVORIO:** portador pasivo de un organismo patógeno.

**TRANSPLACENTARIA:** a través de la placenta.

**VACUNA:** preparado de antígenos procedentes de microorganismos patógenos cuya finalidad es la creación de anticuerpos que reconozcan y ataquen a la infección y por lo tanto produzcan inmunidad.

**ZOONOSIS:** Enfermedad o infección que se da en los animales y que puede ser transmisible al hombre en condiciones naturales, siendo los humanos únicamente  
accidentales.

## INTRODUCCIÓN

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) actualmente se encuentra en ejecución del proyecto “Contrato Plan Nariño” el cual consiste en certificar pequeños predios productores de leche como libres de Brucelosis bovina, estas explotaciones se caracterizan por poseer entre 1 y 20 animales bovinos que son muestreados por funcionarios del ICA, con el objetivo de conocer la prevalencia de Brucelosis bovina y establecer medidas sanitarias para la eliminación de los animales positivos que mantienen la infección en el departamento de Nariño.

Las pruebas serológicas para el diagnóstico de brucelosis bovina, permiten alcanzar el análisis de grandes volúmenes de muestras en menor tiempo y a bajos costos. Esto llevará a conocer la seropositividad de la enfermedad en la región y su importancia en la salud animal de la zona.

El ICA<sup>1</sup> menciona que el diagnóstico mediante ELISA competitiva detecta anticuerpos producidos por infección mediante la inhibición de la reacción de un anticuerpo monoclonal específico contra el polisacárido terminal de *Brucella abortus*. En Colombia se considera la técnica más específica para diagnosticar la enfermedad y la red oficial de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario del ICA, la desarrollo para el diagnóstico y manejo de la Brucelosis en Colombia

Según Rodríguez<sup>2</sup> Se considera que ELISA competitiva a diferencia de ELISA indirecta y otras pruebas convencionales usadas en serología para Brucelosis, tiene la capacidad de detectar animales en estadios tempranos de infección, además diferencia los anticuerpos por infección de los producidos por vacunación con cepa 19 y la eliminación de animales falsos positivos. Los kits usados en estas técnicas son específicos para epítopes de fracciones de lipopolisacárido de moléculas lisas, más específicamente la porción O de la cadena del polisacárido.

Según el ICA<sup>3</sup> Brucelosis bovina se ha reportado en 25 de los 32 departamentos de Colombia, entre los que aparecen con más registros de diagnósticos positivos áreas de Arauca, Bolívar, Boyacá, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Nariño y Sucre. Por esta razón el ICA desde el año 2009 inició el trabajo de zonificación en el país, para identificar la zonas y regiones que podrían proyectarse como libres de esta enfermedad por su condición sanitaria, buscando con esta estrategia lograr la disminución de la enfermedad y una mayor cobertura de ganaderos beneficiados, por la certificación de los predios, fortaleciendo de la productividad y los ingresos económicos por mayores precios en la comercialización.

---

<sup>1</sup> ICA. Brucelosis bovina, prevención, diagnóstico y control. 2010. p. 9

<sup>2</sup> Rodríguez, A. Norma Técnica Para el Diagnóstico y Tratamiento de Brucelosis Humana. Manual de Brucelosis. Consejería de sanidad y bienestar social. Detección general de salud pública de Castilla de León [citado 10 junio de 2014]

<sup>3</sup> ICA. Op cit. p. 9

## 1. ESTADO DEL PROBLEMA

El ICA<sup>4</sup> afirma que: en Colombia en el año 2012: “La cantidad de predios y bovinos examinados para el departamento de Nariño: fueron 12238 predios, con 1123 seropositivos, (9%) y se analizaron muestras de 54955 bovinos, con 1624 positivos (3%), un total de 53754 hembras bovinas con 1617 positivas (3%), para los machos bovinos se analizaron 1201 muestras con 7 positivos (1%)”.

El INS<sup>5</sup> informa que “en el departamento de Nariño, el laboratorio de salud pública procesó 93 muestras de personas que trabajan con animales en producción ganadera de municipios como Ipiales, Pasto y Cumbal, de las cuales 14 (15%) resultaron positivas a Rosa de Bengala, a las que se les realizó las pruebas de ELISA Competitiva y Fijación de Complemento por parte del ICA resultando cinco casos positivos a brucelosis”.

Pantoja y Ruiz<sup>6</sup> mencionan que Nariño por su elevada producción ganadera es un departamento de alto riesgo de prevalencia de Brucelosis por sus producciones en minifundios, que se caracterizan por el bajo alcance a asistencia profesional, situación que genera problemática en el sector agropecuario ya que esta enfermedad ocasiona pérdidas económicas al ganadero por la presencia de abortos en explotaciones y el descarte de animales infectados, constituye además un problema en la salud de consumidores y manipuladores de productos derivados de la ganadería expuestos a infectarse con la bacteria.

---

<sup>4</sup> ICA: Sistema de información y vigilancia Epidemiológica. Sanidad animal 2012. p. 83

<sup>5</sup> INSTITUTO NACIONAL DE SALUD: Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública, Grupo Zoonosis. Bogotá. 2009

<sup>6</sup> Pantoja, A. y Ruiz, D. Análisis retrospectivo de la seropositividad a Brucelosis bovina diagnosticada en el centro de diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario de Pasto mediante prueba de rosa de bengala, entre los años 1996 – 2004, determinando la asociación con los sistemas productivos y las zonas geográficas como posibles factores de riesgo. Pasto. Universidad de Nariño 2005.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 DEFINICIÓN

Según Chung<sup>7</sup> la Brucelosis es una enfermedad de etiología bacteriana producida por microorganismos del género *Brucella*. Las Brucelas se localizan principalmente en los órganos del tracto genital produciendo abortos en las hembras y orquitis y epididimitis en los machos, procesos que pueden ser causa de esterilidad permanente

El ICA<sup>8</sup> informa que la Brucelosis bovina es conocida como aborto infeccioso. Afecta a bovinos de todas las edades, persiste con mayor frecuencia en animales sexualmente adultos, principalmente en ganaderías de cría y leche, además, son susceptibles a la enfermedad otras especies como los porcinos, ovinos, caprinos, equinos y búfalos, produciendo en éstas variados signos.

Pantoja y Ruiz<sup>9</sup> Es una enfermedad que representa riesgo de transmisión en la población humana y animal del suroccidente Colombiano, por la elevada densidad de animales que conforman el eje lechero de la región y que en su mayoría se encuentran ubicados en los municipios que presentan frontera con el Ecuador. El riesgo aumenta por la presencia de animales de contrabando que transitan entre los dos países y que carecen de medidas de sanidad, atentando contra la salud de los ganaderos y del personal de campo, además de ser el medio de sustento económico de personas del sector rural por lo venta de productos derivados de los lácteos, así como de los consumidores de leche.

### 2.2 ETIOLOGÍA

Según Blaha<sup>10</sup> Morfológicamente la *Brucella abortus* no se distingue de las otras especies (*B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. neotomae* y *B. ovis*) todas las brucelas se pueden diferenciar entre sí por sus propiedades biológicas y serológicas. Las especies de brucela, como *B. abortus* sobreviven hasta 120 días en el medio ambiente sobre sustancia orgánica como heces, residuos de abortos y leche. Realizar un almacenamiento adecuado de estiércol origina su rápida destrucción. También todos los desinfectantes habituales que se encuentran en el comercio destruyen las brucelas de forma rápida y segura, cuando se utilizan correctamente.

---

<sup>7</sup> Chung. Y, Tratado de microbiología veterinaria. Editorial Acribia. p. 283

<sup>8</sup>ICA, Dirección técnica de sanidad animal. Brucelosis Bovina Prevención, diagnóstico y control. Bogotá, D.C. 2010. p. 3

<sup>9</sup> Pantoja, A. y Ruiz, D. Op cit. p. 19-20

<sup>10</sup> Blaha, T. Epidemiología especial Veterinaria. 1995. p.155

Chung<sup>11</sup> indica que las brucelas pueden permanecer viables en la orina, leche, agua y tierra húmeda incluso por 4 meses. Resisten la congelación y la descongelación pero son destruidas por las temperaturas de pasteurización, por el calentamiento a 60°C durante 10 minutos y por los desinfectantes usuales.

## 2.3 FUENTES DE INFECCIÓN Y TRANSMISIÓN

Blaha<sup>12</sup> menciona que las principales fuentes de contagio son las novillas o vacas en proceso de parto, ya que el feto y productos de aborto se vierten al medio contaminando camas de paja, piensos y utensilios. La principal vía de contagio es la oral, por consumo de piensos contaminados, aunque también puede transmitirse mediante la inhalación de polvo contaminado de brucelas, y por contacto directo. En bovinos sin infección de *B abortus*, la enfermedad suele ingresar con animales en infección latente, sin síntomas clínicos que entran al predio; también con toros utilizados para reproducción infectados o en espermatozoides contaminados.

La Asociación Colombiana de infectología<sup>13</sup> dice que la brucelosis se transmite incidentalmente al ser humano, quien juega un papel mínimo en su propagación. Su transmisión se produce por el contacto de tejidos, sangre, orina, secreciones vaginales de fetos abortados y en especial placenta. También se presenta por ingestión de leche cruda y productos lácteos provenientes de animales infectados y por auto inoculación accidental de la vacuna de *Brucella* cepa 19.

## 2.4 EPIDEMIOLOGÍA

**2.4.1 Distribución geográfica.** La brucelosis se encuentra distribuida en la mayoría de países del mundo (Figura 1)

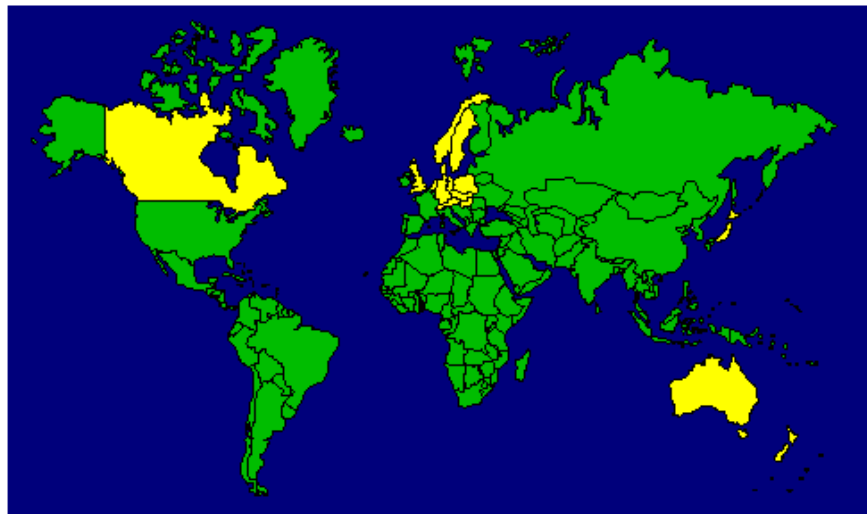
---

<sup>11</sup> Chung, Y. Op cit. p. 284

<sup>12</sup> Blaha. T. Op cit. p. 155

<sup>13</sup> Asociación Colombiana De Infectología, Simposio Internacional de Enfermedades Emergentes y Remergentes. Memorias del simposio internacional de enfermedades emergentes y re-emergentes. Asociación Colombiana de infectología: Barranquilla. 2004. p.5

**Figura 1.** Distribución Mundial de la Brucelosis



Países en color amarillo: Libre de Brucelosis  
Países en color verde: Presencia de Brucelosis

**Fuente:** [http://www.fao.org/ag/ainfo/programmes/enempresgempavisB103-brucellosistools0\\_geo\\_world-distribution.html](http://www.fao.org/ag/ainfo/programmes/enempresgempavisB103-brucellosistools0_geo_world-distribution.html)

Según la OMS<sup>14</sup> “en América Latina los países que demuestran tener mayor incidencia de la enfermedad son Argentina, México y Perú, seguidos de Colombia, Chile y Ecuador”. A nivel mundial la enfermedad se encuentra en casi la totalidad de los países del mundo, con algunas excepciones como Estados Unidos, Australia, Alemania, Japón, Bélgica y Holanda.

La OIE<sup>15</sup> informa que: Los mayores niveles de incidencia se sitúan en Oriente Medio, la Región Mediterránea, África, China, India, Perú y México. Actualmente el crecimiento más agudo en número de casos se está registrando en países de Asia Central y Suroriental. Se cree que varios países de Europa Occidental y del Norte, así como Canadá, Japón, Australia y Nueva Zelanda, están libres del agente infeccioso.

Peña y Monroy<sup>16</sup> han clasificado a Colombia en áreas de alta, media y baja seropositividad, que se distribuyen de la siguiente manera: Nariño, Caquetá, Cundinamarca, Casanare, Boyacá, Arauca, Sucre, Bolívar, Magdalena, Córdoba y

<sup>14</sup> Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Manual de procedimientos: “técnicas para el diagnóstico de brucelosis en humanos”. Lucero Nidia, Escobar Gabriela, Ayala Sandra y Hasan Deborah. 2008. p. 3-6.

<sup>15</sup>OIE. Brucelosis. p 2.

<sup>16</sup> Peña y Monroy. Programa Para El Establecimiento De Fincas Libres De Brucelosis Bovina. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, 2001. p15

Guajira, son áreas de alta seropositividad, con un porcentaje de más de 5 %; Cauca, Valle, Quindío, Risaralda, Santander, Norte de Santander, Atlántico, Cesar y Puerto Carreño como áreas de mediana seropositividad, con un porcentaje entre 2.1 % y 5 %; Putumayo, Huila, Meta, Tolima, Caldas, Antioquia y Chocó como áreas de baja seropositividad inferior al 2 %

Orejuela *et al*<sup>17</sup> señala que la prevalencia de Brucelosis bovina es de 3,2% en los hatos lecheros de la Región Andina, 3,1% en la Región Caribe y 1,5% en el Piedemonte Llanero, lo cual implica un amplio riesgo de adquirir la enfermedad especialmente en alimentos sin la preparación correcta.

## 2.5 PATOGENIA

Según Castro *et al*<sup>18</sup> los primeros anticuerpos que se generan en el curso de una infección son de clase IgM, seguidos de IgG e IgA, dependiendo de la especie animal. El ingreso de *Brucella abortus* en el organismo induce la activación de los mecanismos de defensa que se inician con la participación de algunos componentes de la inmunidad innata, como neutrófilos y macrófagos. Los neutrófilos son las primeras células del hospedero que se ponen en contacto con *Brucella* que es capaz de sobrevivir y multiplicarse dentro de los neutrófilos durante el curso de la infección y de esta forma ser transportada a los tejidos linfoides. Además se ha demostrado que *Brucella* posee mecanismos que evitan su destrucción.

Chung<sup>19</sup> informa que los microorganismos son transportados a los nódulos linfáticos regionales por vía linfática y si no son detenidos siguen multiplicándose tras su diseminación hematogena. Si se localizan en los macrófagos la *Brucella* está protegida contra la acción de anticuerpos y muchos antibióticos (Figura 2).

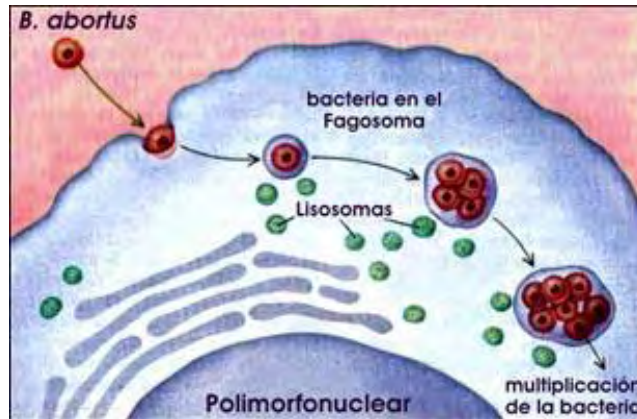
---

<sup>17</sup>Orejuela *et al*. Brucelosis en Colombia Salud Animal 2008. Sistema de Información y Vigilancia Epidemiológica. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Informe Técnico. Bogotá 2009

<sup>18</sup>Castro *et al*. Brucelosis: revisión práctica. Argentina, 2005. p. 5-6

<sup>19</sup>Chung, Op cit, p.285

**Figura 2.** Ingreso de *Brucella abortus* al organismo



Fuente: [http://quimicaclinicauv.blogspot.com/2006\\_11\\_01\\_archive.html](http://quimicaclinicauv.blogspot.com/2006_11_01_archive.html)

Jutz,<sup>20</sup> indica que la *Brucella* por ser una bacteria intracelular facultativa puede sobrevivir dentro de la célula del hospedador causando una enfermedad infecciosa crónica que puede persistir durante toda la vida del animal, llevando a animales a ser portadores y diseminadores de la enfermedad

Blood y Radostis<sup>21</sup> informan que *Brucella abortus* tiene predilección por colonizar el útero grávido, ubre, testículos y glándulas sexuales masculinas accesorias, nódulos linfáticos, capsulas y bolsas articulares. En la vaca adulta no infectada suele ocurrir localización en la ubre, donde puede transmitirse a través de la leche, y en el útero, que si resulta grávido, se infecta a partir de fases bacteriémicas periódicas, que se originan en la ubre. El eritritol, una sustancia producida por el feto y capaz de estimular el crecimiento de *Brucella abortus*, existe de forma natural en sus máximas concentraciones en la placenta y los líquidos fetales, y es probablemente responsable de que la infección se localice en estos tejidos.

Según Benítez<sup>22</sup> a nivel clínico, es importante señalar que la *Brucella* al invadir los placentomas en desarrollo, líquidos y tejidos fetales, pueden producir daño intenso, lesionando severamente la función placentaria y por consiguiente la circulación materno/fetal, dando lugar a los abortos, eliminándose enormes descargas de bacterias en los tejidos y loquios abortados en el ambiente del hato

<sup>20</sup>Jutz, Samuel. Sanidad animal. Tarjetas de las enfermedades. Departamento de agricultura. [en línea]. FAO, Dirección de producción y sanidad animal. 2000. (Citado el 12 de Noviembre de 2014). Disponible en internet: <URL : <http://www.org/ag/againfo/es/health/diseases-cards/brucellosis-bo.html>>

<sup>21</sup>Blood y Radostis. Medicina Veterinaria. Estados Unidos: McGraw-Hill Interamericana. 1992. p. 731

<sup>22</sup> Benítez, A. Determinación de la seropositividad a anticuerpos de *Brucella sp* mediante prueba de Rosa de bengala, en la población bovina del municipio de Guachucal (Nariño). San Juan de Pasto 2003. p. 39



en producción de leche, lo que representa el principal riesgo de contaminación de alimentos y la principal fuente de infección para los animales susceptibles.

## 2.6 SIGNOS CLÍNICOS

La OIE<sup>23</sup> afirma que “suele tratarse de una enfermedad leve, y la hembra infectada muestra pocos signos clínicos hasta que aborta. A veces se observa inflamación testicular en los machos, y ocasionalmente la bacteria se instala en las articulaciones, donde provoca artritis”.

El ICA<sup>24</sup> menciona que en las hembras el aborto (figura 3), se presenta entre el sexto y noveno mes de gestación. Las vacas infectadas pueden continuar su vida reproductiva aparentemente normal, convirtiéndose en diseminadoras silenciosas de la enfermedad, Otro signo de la enfermedad es la presentación de retención de placenta o secundinas. La presencia de metritis puede ocasionar infertilidad permanente y nacimientos prematuros o terneros débiles. Merck<sup>25</sup> indica que en los machos la infección produce inflamación o atrofia de los testículos además de abscesos, Infertilidad o disminución de la libido, inflamación de las vesículas seminales excretado el microorganismo en el semen, en ocasiones puede producir artritis.

**Figura 3.** Signos de Brucelosis bovina



Fuente: <http://elhacendado.galeon.combrucelo.htm>

## 2.7 DIAGNÓSTICO

Blaha<sup>26</sup> menciona que la sospecha de brucelosis surgirá siempre que se produzca un aborto, que sean frecuentes las retenciones de placenta con subsiguientes

<sup>23</sup> OIE. Brucelosis. p. 3

<sup>24</sup> ICA. Op, cit. p.6

<sup>25</sup> Merck. Manual Merck de Medicina Veterinaria. 4<sup>a</sup>. Ed. Barcelona: Océano, 1993. p. 769.

<sup>26</sup> Blaha Op cit. p. 154

endometritis, artritis y orquitis de los toros. Merck<sup>27</sup> indica que la sospecha de brucelosis basada en datos clínicos se aclarará remitiendo para análisis el feto abortado, envolturas fetales, muestras de sangre y leche para su análisis bacteriológico y serológico. Para Castro *et al*<sup>28</sup> el diagnóstico se considera seguro cuando se evidencia bacteriológicamente o se aísla *B. abortus* a partir de cultivos de fetos, sangre, médula ósea u otros tejidos y se comprueban títulos de anticuerpos en sangre y leche. La brucelosis subclínica en uno o varios individuos de la población, resultante a su vez de análisis serológicos dudosos sin acompañamiento de síntomas clínicos, se aclarará aislando a los animales en cuestión, procediendo a realizar sacrificios diagnósticos y 2 pruebas de análisis de sangre y leche a toda la población vacuna. Los métodos serológicos sólo aportan un diagnóstico presuntivo.

Chung<sup>29</sup> informa que en animales muertos, los tejidos más apropiados para contener microorganismos son los nódulos linfáticos supramamarios, mesentéricos, retrofaríngeos, iliacos internos, el bazo, hígado y útero, lo mismo que el líquido articular de articulaciones con aumento de tamaño. Los productos del aborto son las fuentes de microorganismos más ricas, como la placenta, membranas y líquidos fetales y del contenido estomacal del feto.

**2.7.1 Pruebas de diagnóstico de uso en Colombia:** Las de mayor importancia en la detección de la enfermedad

**2.7.1.1 Los métodos directos:** Según el ICA<sup>30</sup> permiten identificar el agente etiológico en una muestra del animal enfermo o infectado. Las muestras se deben conservar en refrigeración y enviarse al laboratorio en el menor tiempo posible. El éxito de aislamiento depende de varios factores como el estado de la muestra, el método de transporte, la asepsia en el momento de tomarla, la temperatura a la que se envió y el manejo de la misma en el laboratorio. Los métodos son cultivo bacteriológico, tipificación y PCR para la identificación de especie (Realizadas únicamente en los Centros de Diagnóstico del ICA).

**2.7.1.2 Los métodos indirectos:** El ICA<sup>31</sup> informa que buscan la presencia de anticuerpos específicos anti-brucella en el suero del animal enfermo o infectado. Como en ocasiones no es posible esperar el tiempo que se requiere para obtener un aislamiento de brúcelas y éste no siempre se logra, con gran frecuencia se recurre a las pruebas indirectas para establecer el diagnóstico. La búsqueda de estos anticuerpos en se efectúa en forma rutinaria como la mejor

---

<sup>27</sup> Merck. Op cit. p. 789

<sup>28</sup> Castro. *et al*. Brucelosis: una revisión práctica. p 6.

<sup>29</sup> Chung, Y. Op cit. p. 288 - 289

<sup>30</sup> ICA. Pruebas para el diagnóstico de Brucelosis en Colombia. [En línea] Disponible en internet: <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-%281%29/Pruebas-para-el-Diagnostico-de-Brucelosis.aspx>. [12 Dic 2014].

<sup>31</sup> ICA. Pruebas para el diagnóstico de Brucelosis en Colombia.

alternativa dado que el aislamiento por cultivo del agente, es un proceso costoso, prolongado que muchas veces brinda resultados fuera de oportunidad.

- **ELISA competitiva (ELISA-C):** El ICA<sup>32</sup> informa que es un ensayo inmunoenzimático competitivo para la detección de anticuerpos séricos contra *Brucella abortus*. Permite detectar anticuerpos específicos a *Brucella* tanto en especies domésticas como en las de vida salvaje. En bovinos este ensayo es capaz de diferenciar entre bovinos infectados por *Brucella* o vacunados con cepa 19 en la edad reglamentaria.

En el procedimiento los sueros problema son expuestos al lipopolisacárido liso (S-LPS) de la *Brucella abortus*, que se encuentra recubriendo las microplacas de ELISA. Esta exposición debe ocurrir de manera simultánea con un anticuerpo monoclonal, denominado competidor, el cual es altamente específico por la cadena O del s-LPS presente en una conformación distinta en la pared de las bacterias patógenas. Un suero proveniente de un animal infectado tendrá anticuerpos que compiten con el monoclonal por el antígeno presente en la microplaca, inhibiendo la unión del competidor al antígeno. En un animal negativo no existirá la competencia y el antígeno competidor no estará inhibido para unirse a la cadena O del s-LPS. Después de un periodo de incubación y varios ciclos de lavado, se adiciona un anticuerpo anti-igG1 conjugado con peroxidasa de rábano picante, el cual reconocerá al anticuerpo competidor unido al s-LPS. Los materiales que no se unen durante las reacciones son removidos por medio de ciclos de lavado antes de la adición de la solución sustrato. El desarrollo de color es debido a la conversión del sustrato por el conjugado. La densidad óptica es medida a 450 nanómetros (nm)<sup>33</sup>.

En ausencia de anticuerpos debidos a infección por *Brucella* en el suero problema, el anticuerpo monoclonal se unirá a la cadena O del s-LPS. Esta reacción se evidencia por el desarrollo de color al final del procedimiento. Si el suero problema contiene anticuerpos específicos a *Brucella*, ellos compiten, por unirse a la cadena O del s-LPS con el anticuerpo monoclonal e inhiben la unión de este al polisacárido O del s-LPS y por lo tanto no se desarrolla color. Los anticuerpos séricos de animales vacunados con cepa 19 no compiten con el anticuerpo monoclonal debido a las diferencias en el reconocimiento del epítipo vacunal, lo que conduce a una reacción negativa (presencia de color). En casos de muestras tomadas antes de 6 meses post-vacunación o en caso de vacunación no reglamentaria con cepa 19 la prueba puede resultar falsamente positiva<sup>34</sup>.

---

<sup>32</sup> ICA, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-007. Fecha de vigencia: 25 de mayo de 2012. [en línea] Disponible en: <http://www.ica.gov.co/Modelo-de-P-y-G/Eficiencia-Administrativa/Documentos-del-Sistema.aspx>. [Citado el 12 de Octubre de 2014]. p.1

<sup>33</sup> Ibid. p.1

<sup>34</sup> ICA. Op. cit. p.1-2

- **Fluorescencia Polarizada (FPA):** ADN<sup>35</sup> informa que es un ensayo cualitativo, que utiliza la tecnología de polarización de fluorescencia y permite determinar la presencia de anticuerpos de *Brucella abortus* en suero bovino. La presencia de anticuerpos indica una infección previa con *B. abortus* o una vacunación con cepa lisa (cepa 19). Los bovinos vacunados con cepa rugosa (cepa RB51) no reaccionan positivamente a este ensayo. Esta técnica puede realizarse en suero sanguíneo y leche. Los anticuerpos al unirse al antígeno cambian la velocidad de rotación de la molécula. Si se hace incidir un haz de luz fluorescente polarizada, el ángulo de difracción cambia en función del anticuerpo unido. Este cambio es medido por un detector que lo traduce en una señal.

El ensayo diagnóstico emplea un O-polisacárido (OPS) extraído de la pared celular de la bacteria *Brucella abortus* que se conjuga con fluoresceína (un marcador fluorescente). El instrumento FPA (polarizador de fluorescencia) es utilizado para medir el estado de polarización de la luz emitida por el conjugado OPS. Cuando no hay anticuerpos presentes, la polarización es baja. Cuando los anticuerpos se unen al conjugado, la polarización aumenta. Deben evitarse las prácticas que puedan contaminar los controles, el buffer o el conjugado. Las medidas de la polarización se ven afectadas por la temperatura. El valor disminuye de 3 mp (unidades de milipolarización) con aumento de la temperatura de 4°C. Por esta razón, la prueba de control negativo debe efectuarse 3 veces<sup>36</sup>.

- **Fijación de Complemento (FC):** Casas<sup>37</sup> menciona que es una prueba altamente específica y es la prueba de referencia internacional. Es excelente para el diagnóstico de la brucelosis humana y animal; es un procedimiento sensible y específico para descubrir los anticuerpos de *Brucella*. Los sueros sometidos a la prueba de FC deben estar exentos de eritrocitos y hemólisis.

- **Rosa de Bengala:** Según el ICA<sup>38</sup> es una prueba de aglutinación en la que los complejos antígeno-anticuerpo se agregan y originan conglomerados visibles. En este caso, los antígenos particulados, conformados por células completas de la cepa 19 de *Brucella abortus*, interactúan con los anticuerpos del suero produciendo una red de aglutinación. En presencia de anticuerpos el antígeno de *brucellas* se aglutinará. Las muestras con aglutinación (aunque sea ligera) se consideran positivas y las muestras que no aglutinan se consideran negativas.

---

<sup>35</sup> ADN, Animal diagnóstico. *Brucella* FPA Detección de Anticuerpos de *Brucella abortus* ensayo por polarización de fluorescencia. p.1

<sup>36</sup> ADN. Op cit. p.1

<sup>37</sup> Casas, Olascoaga. Centro Panamericano de zoonosis, OPS/OMS. Diagnóstico de la Brucelosis, Buenos Aires, Argentina. p. 21

<sup>38</sup> ICA, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-002. Fecha de vigencia: 25 de mayo de 2012. [en línea] Disponible en. [Citado el 12 de Octubre de 2014]. p.1

- **ELISA indirecta (ELISA-I):** informa el ICA<sup>39</sup> que la prueba está diseñada para detectar anticuerpos frente a la infección y vacunación con cepas 19 de *Brucella abortus*, en muestras de sueros de leche o sueros sanguíneos bovinos. Las muestras son expuestas a un antígeno tipo lipopolisacárido (sLPS) de *Brucella* no infeccioso que se encuentra recubriendo las microplacas de ELISA. Si los anticuerpos a *Brucella* están presentes en la muestra se unen al antígeno. Al adicionar el conjugado anti-inmunoglobulina G<sub>1</sub> forma un complejo con los anticuerpos específicos anti sLPS de la *Brucella*. Los materiales que no se unen durante las reacciones son removidos por medio de ciclos de lavado antes de la adición de la solución sustrato. La conversión del sustrato por el conjugado se evidencia por una reacción de color que puede ser medida en longitud de onda de 450 nm e interpretada como positiva o negativa.

## 2.8 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Sutti menciona que:

Es preciso realizar un diagnóstico diferencial con otras enfermedades que provocan aborto, como:

**2.8.1 Listeriosis:** aborto en tercio final de gestación, autólisis fetal<sup>40</sup>.

**2.8.2 Vibriosis:** aborto a los 4-8 meses de gestación, no hay retención de placenta o de feto muerto.

**2.8.3 Leptospirosis:** aborto en cualquier fase de la gestación, predominando en el tercio final, retención fetal y de placenta, feto autolisado. Se observan abortos tardíos entre los 6 y 9 meses de gestación, alta tasa de mortalidad neonatal<sup>41</sup>.

**2.8.4 Toxoplasmosis:** el aborto ocurrirá en la primera mitad de la gestación, necrosis y calcificación de los cotiledones de la placenta, el feto abortado aparentemente saludable.

**2.8.5 Rinotraqueitis (IBR):** aborto en la segunda mitad de la gestación, retención fetal, feto autolisado, vulvovaginitis. Puede desencadenar aborto entre la tercera y sexta semana posinfección en vacas de 5 a 8 meses de gestación, hasta en el 25% de las vacas preñadas<sup>42</sup>.

---

<sup>39</sup> ICA, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-001. Fecha de vigencia: 25 de mayo de 2012. [en línea] Disponible en. [Citado el 12 de Octubre de 2014]. p.1

<sup>40</sup> Sutti. L. Op Cit. p. 39.

<sup>41</sup> Benavides. y Jurado. Op cit. p 22

<sup>42</sup> Ibid. p 20

**2.8.6 Diarrea Viral Bovina (BVD):** reabsorción embrionaria, momificación fetal, aborto al final de la gestación, feto abortado aparentemente saludable. Es responsable de ocasionar un amplio rango de manifestaciones clínicas y lesiones, siendo los trastornos reproductivos lo de mayor impacto económico<sup>43</sup>.

## 2.9 CONTROL Y PREVENCIÓN

La OIE<sup>44</sup> indica que la vigilancia con fines de detección pasa por la realización sistemática de pruebas serológicas y de análisis de la leche. Estas medidas de vigilancia sirven en campañas para eliminar la enfermedad. También se practican análisis de animales concretos con fines de comercio o de lucha contra la enfermedad. En las zonas donde la brucelosis es endémica suele utilizarse la vacunación para reducir la incidencia de la infección. Cuando se está cerca de lograr la eliminación de la enfermedad es preciso aplicar un programa de pruebas diagnósticas y sacrificios sanitarios para erradicarla por completo. La mejor manera de prevenir la brucelosis humana es luchar contra la infección en los animales. La pasteurización de la leche de animales infectados fue en su día muy importante para reducir los niveles de infección en las personas

Para el ICA<sup>45</sup> la brucelosis bovina se previene vacunando todas las terneras entre los 3 y 8 meses de edad, en ciclos establecidos por el ICA y con las vacunas autorizadas (Cepa 19 ó Cepa RB 51). Haciendo exámenes periódicos al hato, para conocer el estado sanitario de los animales. Separando, identificando y llevando a las planta de sacrificio los animales positivos, para evitar el riesgo de infectar a los sanos. Adquiriendo animales de ganaderías certificadas por el ICA como libres de brucelosis, o en su defecto que hayan sido previamente examinados y con resultados negativos a brucelosis. No se vacuna machos de ninguna edad. No se vacuna hembras adultas con *B. abortus* Cepa 19.

Blaha<sup>46</sup> menciona que la vacunación no impide la colonización, ni la excreción de las bacterias. Una erradicación efectiva sólo se consigue tomando la cría de terneras exentas de brucelosis, con la finalidad de obtener progresivamente hatos, comunidades, territorios y países exentos de enfermedad y que mediante un sistema de reconocimiento oficial que responda a las prescripciones de la O.I.E., Puedan declararse legalmente exentos de la Brucelosis.

**2.9.1 En cuanto a las fuentes de infección.** Test serológicos a intervalos regulares de (2 a 6 meses), sacrificio de animales positivos, cuarentena para hembras que hayan abortado o parido, aunque tenga resultados serológicos negativos, adoptar la misma conducta para animales que participan en ferias y

---

<sup>43</sup> Benavides. y Jurado. Op cit. p 19

<sup>44</sup> OIE Brucelosis Op cit. p. 4

<sup>45</sup> ICA. Brucelosis Bovina. 2010. p. 8

<sup>46</sup> Blaha, T. Op cit. p. 157

exposiciones o animales recién adquiridos, aunque porten declaración de examen negativo<sup>47</sup>.

**2.9.2 En cuanto a las vías de transmisión.** Restringir el tráfico de personas y animales extraños a la propiedad, tener un programa de higiene y desinfección de instalaciones, mantener las pasturas bajas para facilitar la incidencia de luz solar, orientar a la población sobre los riesgos de ingestión de alimentos que no tienen la preparación adecuada<sup>48</sup>.

**2.9.3 En cuanto a los animales susceptibles.** Vacunación de terneras entre los 3 a 8 meses<sup>49</sup>.

**2.9.4 Vacunas.** Castro<sup>50</sup> menciona que en bovinos la vacuna cepa 19 de *B. abortus* en hembras en gestación puede ocasionar abortos. La principal desventaja de esta vacuna es que los anticuerpos generados interfieren en las pruebas diagnósticas más comúnmente utilizadas, que emplean antígenos con LPS-S. La semejanza antigénica, puede explicar la similitud de respuesta inmune que existe entre un animal vacunado y otro infectado.

**Cuadro 1:** Características diferenciales de las vacunas S19 y RB51

<b>Cepa 19</b>	<b>Cepa RB51</b>
Cepa lisa	Cepa rugosa, mas atenuada que la cepa 19
Posee la cadena O en su LPS	No posee la cadena O en su LPS
Genera anticuerpos que interfieren en las pruebas diagnósticas, impidiendo diferenciar entre un animal vacunado y otro enfermo	Los anticuerpos que se genera no interfieren en las pruebas diagnósticas
Administrada en vacas en gestación puede provocar abortos en el 1.4% de los casos	En vacas gestantes provoca abortos en el 0,1% de los casos

**Fuente:** Castro y colaboradores: Brucelosis revisión práctica. p.9

Los animales se pueden vacunar con cepa RB51 sin incidir resultados de serología positivos, la revacunación aumenta la inmunidad. La vacunación de animales en gestación con cepa RB51 puede causar algunos abortos dependiendo de la condición del predio y puede fluctuar entre el 0 y 2%. La vacuna no cura la enfermedad; animales que están incubando la enfermedad y

<sup>47</sup> García, M. y Sutti, L. Zoonoses Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) [en línea]. Technovet. [Brasil]. 2003. [citado Ene. 2015]. Disponible en internet : <URL: [http://www.technovet.com.br/zoonoses/aulas/aula\\_brucelose.htm](http://www.technovet.com.br/zoonoses/aulas/aula_brucelose.htm)>

<sup>48</sup> Garcia. Op cit. p. 4

<sup>49</sup> Ibid. p. 4

<sup>50</sup> Castro et al. Op cit. p. 6

que son vacunados durante este periodo con RB51, serán diagnosticados como infectados<sup>51</sup>.

## **2.10 IMPORTANCIA ECONÓMICA**

Según el ICA<sup>52</sup> el país desde el año 2002 inició, la prevención, el control y la erradicación de brucelosis bovina. Esta meta fue asumida en razón del impacto económico que tiene la enfermedad sobre la producción ganadera del país y sobre la población humana, por tratarse de una zoonosis. La enfermedad genera barreras en el comercio internacional de animales y sus productos, exige inversión económica y educativa en capacitaciones de los distintos organismos y de los ganaderos para su control, además produce pérdidas en la producción por las incapacidades obligatorias de los trabajadores afectados.

El ICA<sup>53</sup> informa que la brucelosis es una de las enfermedades de mayor impacto en la ganadería por las enormes pérdidas que ocasiona estimadas para Colombia en más de 30.000 millones de pesos al año. Por lo cual se ha trabajado para lograr, a mediano plazo, solucionar una de las limitantes para la sanidad animal y el comercio internacional, además, disminuir el grave riesgo que representa para el hombre. Además indica las principales pérdidas económicas como: disminución de hasta en 20% la producción de leche, pérdida de crías, repetición de servicios, pérdidas de lactancias, eliminación de toros y vacas, mayor número de días entre partos, elevados costos de la asistencia técnica y tratamientos inefectivos.

---

<sup>51</sup> Vacuna antibrucelica. 19 de Diciembre, 2014. <http://www.sheringplough.com>

<sup>52</sup> ICA. Brucelosis, prevención, diagnóstico y control. 2010. p. 7, 9

<sup>53</sup> ICA. Op cit. p.9



### **3. OBJETIVOS**

#### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la seropositividad de brucelosis bovina mediante ELISA competitiva y fluorescencia polarizada entre el 1 de septiembre de 2014 y el 13 de febrero de 2015 en el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) seccional Nariño

#### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las zonas de alta, media y baja seropositividad a Brucelosis Bovina en el departamento de Nariño
- Determinar los municipios de mayor seropositividad a Brucelosis bovina en el departamento de Nariño.
- Comparar los resultados positivos del programa oficial de Brucelosis bovina de predios con más de 20 animales con los obtenidos por el proyecto Contrato Plan Nariño.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1 LOCALIZACIÓN

El presente estudio se realizó en el departamento de Nariño, ubicado al sur occidente de la República de Colombia, en la frontera con el Ecuador. Su posición astronómica está entre 00° 31' 08" y 02° 41' 08" latitud norte, 76° 51' 19" y 79° 01' 34" longitud oeste<sup>54</sup>. El departamento tiene una extensión de 33.268 Km<sup>2</sup>, que equivale al 2,91% del área total del país. Limita al Norte con el departamento del Cauca, al oriente con el departamento del Putumayo, al sur con el Ecuador y al occidente con el Océano Pacífico<sup>55</sup>.

### 4.2 POBLACIÓN OBJETO Y DE ESTUDIO

Según el ICA<sup>56</sup>, la cobertura que se pretende realizar con la ejecución del "Proyecto plan Nariño" es la certificación de 7000 predios como libres de Brucelosis bovina. Inicialmente el proyecto consistía en la certificación de predios productores de leche pequeños, que debían tener entre 1 y 6 animales, lo que indica que la población objeto de muestra es de 42000 animales en el departamento, posteriormente aumentando esta cantidad máximo a 20 animales por predio.

**Tabla 1:** Número de muestras en Fluorescencia Polarizada y ELISA competitiva, en los meses de septiembre de 2014 a Febrero de 2015 en el Proyecto Plan Nariño.

Mes	N° de muestras en FPA	N° de muestras en ELISA competitiva
Septiembre	1820	94
Octubre	6140	301
Noviembre	7167	260
Diciembre	8580	208
Enero	13	0
Febrero	298	3
<b>Total</b>	<b>24.018</b>	<b>866</b>

### 4.3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.3.1 MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS PARA ELISA COMPETITIVA

<sup>54</sup> <http://www.vivenarino.com/es/ubicacion> [citado, 24 de Febrero de 2015]

<sup>55</sup> Pantoja. A. y Ruiz. D. Op cit. p 42.

<sup>56</sup> ICA, Proyecto plan Nariño, p.1 [en línea] disponible en internet desde <http://www.ica.gov.co/Noticias/Pecuaria/2013-%281%29/Proyecto-Contrato-Plan-Narino-avanza-exitosamente.aspx>.

El ICA<sup>57</sup> menciona que es necesario un lector de ELISA para microplacas, con filtro de 450 nm. Lavador de microplacas (automático, semiautomático o manual). Refrigerador, congelador, incubadora. Agitador de tubos tipo vórtice, agua destilada. Micro pipetas multicanal y monocanal de volumen variable. Micro puntas desechables, recipientes para el dispensado de soluciones. Micro placas en formato 96 pozos, recubiertas con el antígeno s-LPS de *Brucella abortus* no infeccioso, selladas y almacenadas en seco. Anticuerpo monoclonal (competidor) liofilizado. Conjugado HRPO (peroxidasa de rábano picante): Anticuerpo igG anti ratón. Solución de lavado concentrada 20X. Buffer de dilución de muestras. Solución sustrato: tetrametilbenzidina (TMB) que contiene peróxido de hidrogeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Solución de frenado (contiene ácido sulfúrico). Suero control positivo. Suero control negativo. Suero control positivo débil.

- **Procedimiento**

Servir 180µl de diluyente en placa de dilución, con pipeteo negativo en las filas A, B, C y D, columnas 1 a 12.

Adicionar 20µ de cada suero problema en placa de dilución.

Dispensar 20µ de control positivo fuerte, positivo débil, y control negativo, en los pozos asignados en la placa de ELISA.

Preparar el anticuerpo monoclonal (competidor) adicionando 6 ml de solución diluyente al liofilizado, evitando producir espuma.

Con pipeta multicanal simultáneamente 50 µ de las muestras diluidas 1:10 (20 µ de muestra con 180 µ de solución diluyente), desde las columnas 3 a 12 hacia la placa de ELISA con antígeno, en la forma correcta en que deben ir las muestras.

Adicionar 50µ de anticuerpo monoclonal desde las columnas 3 a 12 en todas las filas de la placa de ELISA. Adicionar 50µ de anticuerpo monoclonal a las columnas 1 y 2 desde las filas B hasta H. No adicionar monoclonal en los pozos A1 y A2, en los que solo habrá solución diluyente.

Incubar en reposo a temperatura ambiente (18 a 25°C) durante 30 minutos.

Lavar la placa de ELISA con solución de lavado empleando lavador automático, semiautomático o manual. Eliminando el exceso de humedad por inversión fuerte de la placa sobre papel o material que no desprenda partículas.

---

<sup>57</sup> ICA, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-007. [en línea] . [Citado el 12 de Octubre de 2014]. p.1. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/Modelo-de-P-y-G/Eficiencia-Administrativa/Documentos-del-Sistema.aspx>

Adicionar 100µ de conjugado listo para usar en todos los pozos de la placa. Utilizar pipeta multicanal y pipeteo negativo.

Incubar en reposo a temperatura ambiente (18 a 25°C) durante 30 minutos

Lavar la placa de ELISA con solución de lavado empleando lavador automático, semiautomático o manual. Eliminando el exceso de humedad por inversión fuerte de la placa sobre papel o material que no desprenda partículas.

Adicionar 100µ de solución sustrato en todos los pozos de la placa. Utilizando pipeta multicanal.

Incubar en reposo a temperatura ambiente (18 a 25°C) moderando el tiempo de revelado observando el desarrollo del color en el intervalo entre 7 y 10 minutos.

Frenar la reacción adicionando 50µ de solución stop (ácido sulfúrico H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>) en todos los pozos de la placa, llevando el orden en los pozos<sup>58</sup>.

#### **4.3.2 Materiales, reactivos y métodos para Fluorescencia Polarizada**

El ICA<sup>59</sup> menciona que es necesario un fluoropolarímetro, instrumento analizador de FPA. Placas de micro titulación de 96 pozos. Micro pipeta, puntas, agitador vortex

- **Procedimiento**

Dispensar 20µ de controles y de las muestras en los pozos correspondientes de la placa de micro titulación (placa negra de 96 pozos). Se debe pipetear en tres pozos el control negativo y en un pozo el control positivo evitándola formación de burbujas durante el ensayo.

Colocar la placa de micro titulación en el lector FPA y obtener una lectura de cada muestra, asegurándose que el lector de FPA dispense la solución de conjugado y buffer<sup>60</sup>.

Establecer los números de lectura del experimento mediante la utilización de software<sup>61</sup>. También se debe mencionar que se encuentran diferentes lectores de FPA, por lo cual los métodos de ensayo pueden variar.

---

<sup>58</sup> ICA. Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Manejo de Fluoropolarímetro SYNERGY 2 para lecturas de FPA. Fecha de vigencia: abril de 2007. [en línea] Disponible en. [Citado el 13 de Octubre de 2014]. p.1-2

<sup>59</sup> ICA, Op cit. p 1-2

<sup>60</sup> ICA Op cit p. 2

<sup>61</sup> ADN, Op cit. p.1

#### 4.4 ANÁLISIS DE MUESTRAS

Después de recopilar 24018 resultados como información básica para el desarrollo del estudio, del archivo digitalizado que maneja el laboratorio de Diagnóstico Veterinario Pasto del ICA, sobre las técnicas de montaje en el diagnóstico de *Brucella abortus*, en sueros sanguíneos de origen bovino. La información fue tabulada en datos individuales de cada prueba diagnóstica con 24018 muestras para Fluorescencia polarizada y 866 para ELISA competitiva, de acuerdo al municipio y según el mes en el cual se realizó el montaje.

Para el análisis de muestras de suero sanguíneo en técnica de Fluorescencia Polarizada, se tiene en cuenta el resultado que brinda el Fluoropolarímetro en niveles de milipolarización (mP) luego del procesamiento de la muestra. Los resultados se consideran **Negativos** cuando los niveles de mP están en el rango de 0 a 99 y se proceden a guardar en banco de sueros, las muestras no se procesan para confirmación en técnica de ELISA competitiva. Serán **Sospechosas** si los niveles de mP se presentan entre 100 y 109. Además tendrán resultado **Positivo** cuando los niveles de milipolarización sean iguales o superiores a 110 y al igual que las muestras sospechosas, necesitarán confirmación a través de ELISA competitiva.

Para el análisis de resultados en ELISA competitiva de muestras de suero sanguíneo, se tiene en cuenta el resultado que brinda el adecuado procedimiento de montaje y la posterior lectura a través del lector de ELISA a 450 nm. Según los niveles establecidos en el ICA. Las muestras se consideran **Negativas** cuando el porcentaje de inhibición se presenta menor a 45%, lo cual indica ausencia de enfermedad infecciosa de *Brucella abortus* en el animal, y la presencia de Ac debido a vacuna con cepa 19. El otro resultado posible dentro de esta técnica es que las muestras se presenten como **Positivas** cuando el porcentaje de inhibición se presenta mayor a 45%, lo cual indica presencia de enfermedad infecciosa de *Brucella abortus* en el animal, lo que indica que luego del análisis clínico de parte del Médico Veterinario encargado de la sanidad del animal.

La distribución de la seropositividad se efectuó teniendo en cuenta los municipios y las zonas geográficas en las que se divide el departamento, las cuales son establecidas por la oficina de planeación de la Gobernación de Nariño (Anexo A), en la correlación de la seropositividad de Fluorescencia Polarizada (Anexo B) respecto a ELISA competitiva (Anexo C).

#### 4.5 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El análisis de seropositividad de animales muestreados para diagnóstico en ELISA competitiva por mes y municipio de origen se realizó dividiendo la cantidad de resultados positivos por el total de muestras recibidas por cada mes que ingresaron al LDVPA.

Para la determinación de la seropositividad en las zonas geográficas que componen los municipios del departamento de Nariño, se sumó la cantidad de resultados positivos en ELISA competitiva de los municipios de dicha zona y se dividió por el total de muestras recibidas por cada mes en que ingresaron al LDVPA.

El análisis del número de predios con presencia de enfermedad, se realizó de acuerdo a la suma de resultados positivos a ELISA competitiva, dividido por la cantidad de predios examinados por cada mes y municipio. Los cálculos se realizaron con ayuda del programa de Excel®, con la determinación de la cantidad de muestras en total que se recibieron para cada prueba diagnóstica y en cada mes respectivamente en los diferentes meses de duración de la pasantía.

## 5. RESULTADOS

Los resultados de Fluorescencia polarizada indicaron que 288 muestras fueron positivas de 24018 lo que representa el 1,19% del total de muestras recibidas en el laboratorio. Las muestras sospechosas fueron un total de 578, que indican el 2.40% del total de muestras.

Para el análisis de los resultados de ELISA competitiva, se puede determinar que el 0.29% de las muestras se informaron como positivas, es decir 71 de 24018 de las cuales 866 que fueron procesadas en ELISA competitiva. Las muestras negativas en ELISA competitiva representan el 3.31% del total, es decir 795 muestras de 24018. El mayor porcentaje obtenido se presentó en los resultados negativos de Fluorescencia polarizada con el 96.3% de las muestras en total, 23152 muestras de 24018.

La información de Fluorescencia polarizada realizada en el periodo de tiempo de 24 semanas que comprenden el tiempo desde el 1 de septiembre de 2014 al 13 de febrero de 2015. Se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 2:** Resultados de montaje de Fluorescencia polarizada en muestras serológicas bovinas en el Proyecto Plan Nariño.

Mes	N° de muestras	Negativos	Positivos	Sospechosos
Septiembre	1820	1726	23	71
Octubre	6140	5839	71	230
Noviembre	7167	6907	91	169
Diciembre	8580	8372	101	107
Enero	13	13	0	0
Febrero	298	295	2	1
<b>Total</b>	<b>24.018</b>	<b>23.152</b>	<b>288</b>	<b>578</b>

Los resultados de la técnica ELISA competitiva, en el transcurso de las 24 semanas mencionadas de duración de la pasantía II. Se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 3:** Resultados de montaje de ELISA competitiva en muestras serológicas bovinas de acuerdo al mes de recepción de las muestras en laboratorio en el Proyecto Plan Nariño.

Mes	N° de muestras	Negativos	Positivos
Septiembre	94	91	3
Octubre	301	282	19
Noviembre	260	233	27
Diciembre	208	186	22

<b>Enero</b>	0	0	0
<b>Febrero</b>	3	3	0
<b>Total</b>	<b>866</b>	<b>795</b>	<b>71</b>

La clasificación respecto al número de muestras positivas y sospechosas como resultado del montaje de Fluorescencia polarizada, con la cantidad de muestras con diagnóstico positivo o negativo en técnica de ELISA competitiva. Se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 4:** Clasificación de muestras en Fluorescencia polarizada, respecto a ELISA competitiva, de acuerdo al mes de recepción de la muestra en laboratorio en el Proyecto Plan Nariño

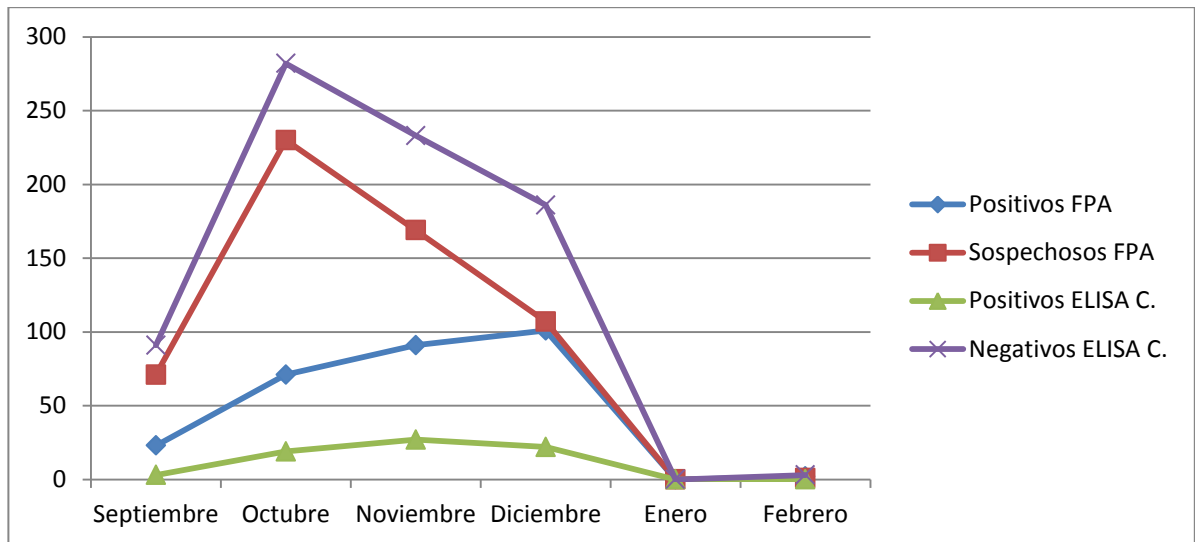
Mes	FPA	Positivos	Sospechosos	ELISA competitiva	Positivos	Negativos
<b>Septiembre</b>	1820	23	71	94	3	91
<b>Octubre</b>	6140	71	230	301	19	282
<b>Noviembre</b>	7167	91	169	260	27	233
<b>Diciembre</b>	8580	101	107	208	22	186
<b>Enero</b>	13	0	0	0	0	0
<b>Febrero</b>	298	2	1	3	0	3
<b>Total</b>	<b>24.018</b>	<b>288</b>	<b>578</b>	<b>866</b>	<b>71</b>	<b>795</b>

La confirmación de seropositividad que brinda la prueba de ELISA competitiva indica que se encontraron 71 animales con presencia de anticuerpos de *Brucella abortus*, lo cual permite analizar que 795 animales con resultado positivo en técnica de fluorescencia polarizada, se reconocen como falsos positivos en prueba tamiz, debido a que la prueba no permite diferenciar entre un animal positivo por vacuna o un animal positivo por infección y presencia de enfermedad. El ICA<sup>62</sup> informa que en comparación la técnica de ELISA competitiva reconoce el sitio de unión del anticuerpo en la cadena O del LPS y descarta como negativos animales con resultado positivo previo en FPA.

<sup>62</sup> ICA, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-007. Op cit. p.1



**Figura 4.** Clasificación de muestras en Fluorescencia polarizada, respecto a ELISA competitiva en el Proyecto Plan Nariño



**Tabla 5:** Seropositividad en los municipios de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño de acuerdo al mes de recepción de las muestras en laboratorio.

Municipio	N° de muestras en ELISA competitiva	Positivo	Negativo	Seropositividad (%)
<b>SEPTIEMBRE</b>				
Aldana	5	0	5	0%
Guachucal	52	2	50	0.10%
Iles	8	0	8	0%
Imués	3	0	3	0%
Ipiales	2	0	2	0%
Pasto	10	1	9	0.05%
Túquerres	13	0	13	0%
Yacuanquer	1	0	1	0%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	
<b>OCTUBRE</b>				
Aldana	26	7	19	0.11%
Cuaspud	34	1	33	0.01%
Cumbal	20	2	18	0.03%
Guachucal	48	4	44	0.06%
Gualmatán	1	0	1	0%
Iles	25	0	25	0%
Imués	3	0	3	0%
Ipiales	21	0	21	0%

Pasto	42	4	38	0.06%
Potosí	7	1	6	0.01%
Puerres	2	0	2	0%
Pupiales	16	0	16	0%
Sapuyes	8	0	8	0%
Túquerres	48	0	48	0%
<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>19</b>	<b>282</b>	

#### NOVIEMBRE

Aldana	2	0	2	0%
Cuaspud	20	0	20	0%
Cumbal	36	8	28	0.11%
Guachucal	34	1	33	0,01%
Gualmatán	4	0	4	0%
Iles	12	0	12	0%
Imués	9	0	9	0%
Ipiales	2	2	0	0.02%
Ospina	1	0	1	0%
Pasto	37	1	36	0.01%
Potosí	4	0	4	0%
Puerres	1	0	1	0%
Pupiales	21	4	17	0.05%
Sapuyes	22	1	21	0.01%
Tangua	26	3	23	0.04%
Túquerres	28	7	21	0.09%
Yacuanquer	1	0	1	0%
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>27</b>	<b>233</b>	

#### DICIEMBRE

Aldana	1	0	1	0%
Contadero	4	0	4	0%
Córdoba	6	0	6	0%
Cuaspud	26	6	20	0.06%
Cumbal	19	1	18	0.01%
Guachucal	21	4	17	0.04%
Gualmatán	4	1	3	0.01%
Iles	5	1	4	0.01%
Imués	4	0	4	0%
Ipiales	5	1	4	0.01%
Ospina	30	2	28	0.02%
Pasto	22	0	22	0%
Potosí	3	0	3	0%
Puerres	0	0	0	0%
Pupiales	13	1	12	0.01%

Sapuyes	15	2	13	0.02%
Tangua	13	0	13	0%
Túquerres	16	3	13	0.03%
Yacuanquer	1	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>22</b>	<b>186</b>	
<b>ENERO</b>				
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>FEBRERO</b>				
Guachucal	1	0	1	0%
Pasto	2	0	2	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>866</b>	<b>71</b>	<b>795</b>	

El ICA<sup>63</sup> informa que el proyecto se realizará inicialmente en los municipios que conforman la zona excelencia sanitaria y cuenca lechera ubicados al sur del departamento como Guachucal, Túquerres, Ipiales, Aldana, Cuaspud Carlosama, Yacuanquer, Tangua, La Florida, Buesaco y Pasto, municipios de los cuales se recibieron muestras exceptuando al municipio de Buesaco. Respecto a la cantidad de municipios de los que ingresaron muestras al LDVPA con resultado positivo a ELISA competitiva fueron 14 de 21, lo que representa el 66% del total de las poblaciones que ingresaron en el proyecto Contrato Plan Nariño, de reducir los índices de Brucelosis bovina en el departamento de Nariño.

A nivel de municipios, los resultados demostraron que Cumbal y Guachucal fueron las poblaciones que más resultados positivos a ELISA competitiva presentaron con 11 cada una. Seguidas de Túquerres, Cuaspud y Pasto, con 10, 7 y 6 animales con presencia de *Brucella abortus* respectivamente. Los pueblos que menores índices obtuvieron fueron: Iles, Gualmatán y Potosí, con 1 animal positivo para cada uno.

**Tabla 6:** Seropositividad en las zonas de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño de acuerdo al mes de recepción de las muestras en laboratorio.

Zona	N° de muestras en ELISA competitiva	Positivo	Negativo	Seropositividad (%)
<b>SEPTIEMBRE</b>				
Zona sur	67	2	65	0.10%

<sup>63</sup> ICA. Op cit. p.1

Zona centro	11	1	10	0.05%
Zona occidente	16	0	16	0%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	

#### OCTUBRE

Zona sur	200	15	185	0.24%
Zona centro	42	4	38	0.06%
Zona occidente	59	0	59	0%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>301</b>	<b>19</b>	<b>282</b>	

#### NOVIEMBRE

Zona sur	136	15	121	0.20%
Zona centro	64	4	60	0.05%
Zona occidente	60	8	52	0.11%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>27</b>	<b>233</b>	

#### DICIEMBRE

Zona sur	97	15	82	0.17%
Zona centro	36	0	36	0%
Zona occidente	65	7	58	0.08%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>22</b>	<b>176</b>	

#### ENERO

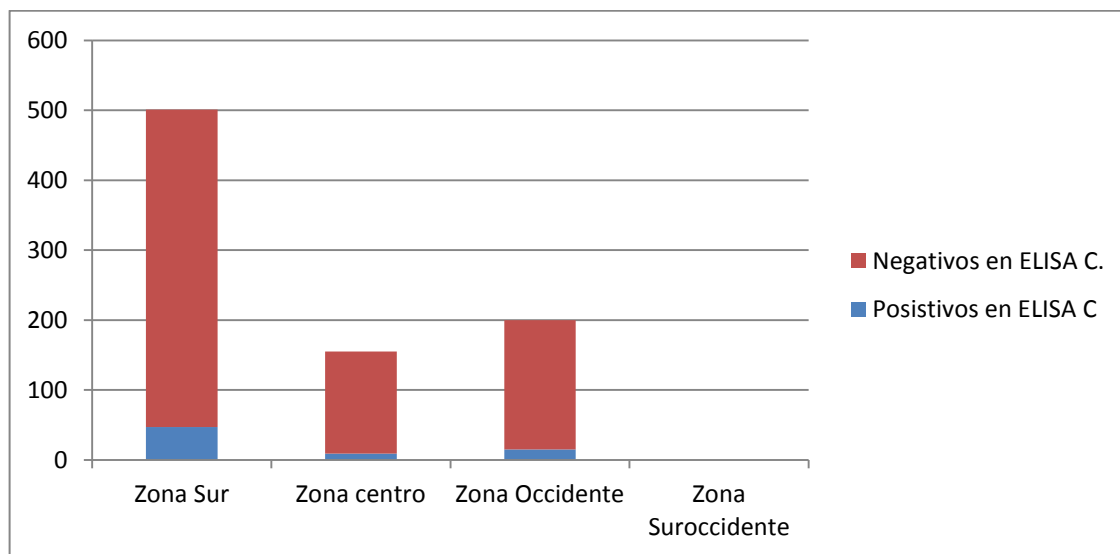
Zona sur	0	0	0	0%
Zona centro	0	0	0	0%
Zona occidente	0	0	0	0%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

#### FEBRERO

Zona sur	1	0	1	0%
Zona centro	2	0	2	0%
Zona occidente	0	0	0	0%
Zona suroccidente	0	0	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	

Los resultados obtenidos de las pruebas diagnósticas realizadas indican la zona sur del departamento de Nariño, compuesta por municipios como Guachucal, Cumbal, Cuaspud, Aldana, Ipiales, Pupiales, que conforman principalmente el sistema productivo de leche de la región y representan una de las mayores poblaciones de bovinos del departamento, posee los índices más altos de seropositividad con 47 animales positivos de 501 muestreados para la zona, (0.19%). La zona occidente indicó el 0.06% con 15 animales positivos. La zona centro presentó el 0.03% con 9 animales positivos. La zona suroccidente no presentó muestras en ELISA competitiva, ya que solo se presentaron muestras del municipio de La Florida, que en prueba de Fluorescencia polarizada, presentaron resultado negativo. La zona sur además presentó el porcentaje más elevado entre todos los meses, con 15 animales positivos de 6140 muestreados, constituyendo el 0.24% en el mes de octubre de 2014.

**Figura 5.** Seropositividad en las zonas de ejecución del Proyecto Contrato Plan Nariño



El número de predios con seropositividad a ELISA competitiva, en las semanas transcurridas de pasantía II en el departamento de Nariño. Se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Número de predios con presencia de Brucelosis bovina según el municipio de procedencia y mes de recepción de la muestra en laboratorio en el Proyecto Plan Nariño.

<b>SEPTIEMBRE</b>				
<b>Municipio</b>	<b>Predios total</b>	<b>Predios positivos</b>	<b>Predios negativos</b>	<b>Seropositividad (%)</b>
Aldana	39	0	39	0%
Cumbal	1	0	0	0%
Guachucal	139	2	137	0.45%
Iles	21	0	21	0%
Imués	33	0	33	0%
Ipiales	27	0	27	0%
Pasto	39	1	38	0.22%
Tangua	1	0	1	0%
Túquerres	117	0	117	0%
Yacuanquer	25	0	25	0%
<b>Total</b>	<b>442</b>	<b>3</b>	<b>439</b>	

<b>OCTUBRE</b>				
Aldana	112	5	107	0.33%
Cuaspud	217	1	216	0.06%
Cumbal	214	2	212	0.13%
Guachucal	297	4	293	0.26%
Gualmatán	7	0	7	0%
Iles	53	0	53	0%
Imués	22	0	22	0%
Ipiales	109	0	109	0%
Pasto	96	3	93	0.2%
Potosí	53	1	52	0.06%
Puerres	26	0	26	0%
Pupiales	67	0	67	0%
Sapuyes	25	0	25	0%
Tangua	14	0	14	0%
Túquerres	188	0	188	0%
<b>Total</b>	<b>1500</b>	<b>16</b>	<b>1.484</b>	

<b>NOVIEMBRE</b>				
Aldana	49	0	49	0%
Contadero	16	0	16	0%
Cuaspud	129	0	129	0%
Cumbal	160	6	154	0.39%
Guachucal	233	1	232	0.06%

Gualmatán	40	0	40	0%
Iles	65	0	65	0%
Imués	50	0	50	0%
Ipiales	25	2	23	0.13%
La Florida	24	0	24	0%
Ospina	13	0	13	0%
Pasto	139	1	138	0.06%
Potosí	28	0	28	0%
Puerres	77	0	77	0%
Pupiales	171	2	169	0.13%
Sapuyes	68	1	67	0.06%
Tangua	125	3	122	0.19%
Túquerres	95	4	91	0.26%
Yacuanquer	2	0	2	0%
<b>Total</b>	<b>1509</b>	<b>20</b>	<b>1.484</b>	

#### DICIEMBRE

Aldana	3	0	3	0%
Contadero	94	0	94	0%
Córdoba	74	0	74	0%
Cuaspud	179	5	174	0.26%
Cumbal	210	1	209	0.05%
Guachucal	163	3	160	0.15%
Gualmatán	31	1	30	0.05%
Iles	131	1	130	0.05%
Imués	64	0	64	0%
Ipiales	47	1	46	0.05%
Nariño	6	0	6	0%
Ospina	119	2	117	0.10%
Pasto	180	0	180	0%
Potosí	66	0	66	0%
Puerres	77	0	77	0%
Pupiales	175	1	174	0.05%
Sapuyes	127	2	125	0.10%
Tangua	49	0	49	0%
Túquerres	105	3	102	0.15%
Yacuanquer	13	0	13	0%
<b>Total</b>	<b>1913</b>	<b>20</b>	<b>1.893</b>	

#### ENERO

Cumbal	2	0	2	0%
Yacuanquer	4	0	4	0%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0%</b>

<b>FEBRERO</b>				
Aldana	5	0	5	0%
Cuaspud	2	0	2	0%
Cumbal	28	0	28	0%
Guachucal	7	0	7	0%
Pasto	23	0	23	0%
Potosí	20	0	20	0%
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>5316</b>	<b>59</b>	<b>5257</b>	

La comparación de predios con resultado positivo del programa oficial de Brucelosis bovina respecto con los obtenidos por el proyecto Contrato plan Nariño en técnica de ELISA competitiva, durante los meses de septiembre de 2014 a febrero de 2015. Se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 8:** Comparación de predios positivos en el programa oficial de Brucelosis bovina y Contrato Plan Nariño

<b>Mes</b>	<b>Predios positivos en Programa oficial de Brucelosis bovina</b>	<b>Predios positivos en Contrato plan Nariño</b>
<b>Septiembre</b>	0	3
<b>Octubre</b>	2	16
<b>Noviembre</b>	1	20
<b>Diciembre</b>	0	20
<b>Enero</b>	0	0
<b>Febrero</b>	0	0
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>59</b>

Según los informes epidemiológicos publicados por el ICA, se presentan 3 predios con resultado positivo en el programa oficial de brucelosis bovina en comparación a los 59 predios con presencia de la enfermedad encontrados por este estudio en el departamento de Nariño entre los meses de septiembre de 2014 y febrero de 2015. Indica que la mayor prevalencia se encuentra en predios con menos de 20 animales en producción.

Los predios pequeños poseen baja asistencia de médicos veterinarios, profesionales en sanidad y producción animal. Pueden presentar elevados índices de enfermedades en los animales, menor participación en capacitaciones de buenas prácticas ganaderas lo que impide que la producción lechera sea de mejor calidad y mayor cantidad. Otro factor que contribuye en que la enfermedad se reporte más en pequeños productores es la adquisición y compra de animales sin exámenes de diagnóstico para enfermedades transmisibles. En las prácticas



reproductivas es común prestar al macho bovino para utilizarlo en obtención de nuevas crías y es así como la enfermedad se distribuye y aumenta en la región.

Por último la falta de control y seguridad en la zona de frontera con el Ecuador permite el intercambio de animales y la inestabilidad de la sanidad animal.

Los predios con grandes cantidades de animales en producción en general tienen acceso diario a profesionales en sanidad, manejo de medicamentos, vitaminas, minerales y alimentos de mejor calidad, junto con la asistencia a constantes capacitaciones y ayudas técnicas en mejoramiento productivo.

Por estas razones el proyecto Contrato Plan Nariño pretende ayudar y asistir a productores de menos recursos, con la capacitación y ayuda técnica en disminución de Brucelosis bovina en el departamento<sup>64</sup>.

---

<sup>64</sup>ICA, [en línea] [Con acceso el 25 de febrero de 2015] <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/EpidemiologiaVeterinaria/Bol/Epi/Semanal/2014.aspx>

## 6. CONCLUSIONES

- La seropositividad de *Brucella abortus*, determinada mediante las técnicas de Fluorescencia polarizada y ELISA competitiva, fue de 3.6% para la prueba tamiz de fluorescencia polarizada, y de 0.29% para la técnica confirmatoria de ELISA competitiva para la totalidad de las muestras analizadas
- Los municipios con mayor seropositividad de Nariño, fueron Cumbal con 11 animales positivos de 584 animales en total y Guachucal con 11 animales positivos de 833 en total, Aldana con 7 animales positivos de 203 y Túquerres con 7 animales positivos de 505 muestreos en total, a través de la técnica de ELISA competitiva
- Las zonas del departamento que mayor seropositividad presentaron fueron la zona sur con el 0.19%, con 47 animales positivos de 501 muestreados para esa zona. La zona occidente constituyo el 0.06% de seropositividad, con 15 animales positivos de un total en la zona de 200. La zona centro fue la que menos seropositividad presento con 9 animales de 155 en total para esa zona, indicando el 0.03%.
- Durante el tiempo de estudio se recibieron muestras de 24018 animales de un total de 42000 animales bovinos que forman la población general de estudio del proyecto, lo que indica que durante el periodo de pasantía II se muestreo el 57.1% de la población que incluye el proyecto del ICA.
- El porcentaje de seropositividad de la técnica de Fluorescencia polarizada en el total de muestras recibidas en laboratorio fue de 3.6%, comparada con la prueba confirmatoria de ELISA competitiva que presentó una seropositividad de 0.29% en el total de muestras procesadas en el LDVPA, la diferencia de seropositividad entre ambas técnicas indica un 3.31%.
- Los meses en que mayor seropositividad en predios se presentó para técnica de ELISA competitiva, fueron noviembre y diciembre de 2014 con 20 predios por cada mes.
- La cantidad de predios con presencia de *Brucella abortus* fue de 59 resultados positivos en ELISA competitiva, de un total de 5316 predios de los que se recibieron muestras para prueba tamiz de Fluorescencia polarizada, es decir el 1.10% de seropositividad.

- Se examinaron y muestrearon animales del 75.9% del total de predios que se plantearon certificar, es decir 5316 de 7000 predios en total, en el departamento de Nariño, mejorando la salud animal de la región.
- Al realizar el análisis por el sexo de los animales muestreados, se puede indicar que la mayor cantidad de positivos en ELISA competitiva fue de 66 hembras de 827 pruebas realizadas, en comparación a 5 machos positivos de 39 montajes realizados en ELISA competitiva.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Implementar medidas de control con mayor eficacia en el tránsito de animales entre la frontera de Ecuador y Colombia.
- Controlar los productos de origen lácteo con la intensificación en la trazabilidad de los bovinos de las hatos en producción en el departamento de Nariño
- Implementar campañas de cultura sanitaria, especialmente en el eje lechero del departamento, con capacitación a productores, mayordomos, asociaciones, veterinarios y consumidores de productos de origen lácteo, para la disminución del riesgo de transmisión de la enfermedad.
- Profundizar estudios sobre el impacto económico de las pérdidas que genera la enfermedad en las producciones lecheras del departamento de Nariño.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. ADN, Animal diagnóstico. *Brucella* FPA Detección de Anticuerpos de *Brucella abortus* ensayo por polarización de fluorescencia. Estados Unidos. p.1
2. ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INFECTOLOGIA, Simposio Internacional de Enfermedades Emergentes y Reemergentes. (1º: 2004: Barranquilla). Memorias de I simposio internacional de enfermedades emergentes y re-emergentes. Asociación Colombiana de infectología: Barranquilla. 2004. p.5
3. BENITEZ PERUGACHE. Andrea. Determinación de la seropositividad a anticuerpos de *Brucella sp* mediante prueba de rosa de bengala, en la población bovina del municipio de Guachucal (Nariño). San Juan de Pasto 2003. p. 37, 39, 44, 50, 51. [27 de Septiembre de 2014] [en línea] <http://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/>
4. BLAHA, Thomas. Epidemiología especial veterinaria. Epizootias, parasitosis y enfermedades transmisibles. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza España. 1995. p. 153-159.
5. BLOOD, Henderson. Medicina Veterinaria 7ª. Ed. México, Estados Unidos: McGraw-Hill Interamericana. 1992. p. 731.
6. CASTRO, Abel. Brucelosis: revisión práctica. Argentina, 2005. [artículo en línea] [con acceso el 22 de Noviembre de 2014] Disponible desde internet en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0325-29572005000200008](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0325-29572005000200008)
7. CHUNG, Yuan. Tratado de microbiología Veterinaria. Ed. Acribia S.A. 1990 p. 283-291. *Brucella*
8. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Brucelosis bovina prevención, diagnóstico y control. Bogotá, D.C., Colombia 2010. [en línea] [Con acceso el 12 de Diciembre de 2014] <http://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelosis-Bovina-%281%29/Brucelosis-Bovina4.aspx>
9. -----, INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, Dirección técnica de análisis y diagnóstico veterinario. Código: GR-MA-LNDV-R-007. Fecha de vigencia: 25 de mayo de 2012. [en línea] [Citado el 12 de Octubre de 2014]. p.1. Disponible en: <http://www.ica.gov.co/Modelo-de-P-y-G/Eficiencia-Administrativa/Documentos-del-Sistema.aspx>.

10. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Sistema de información y vigilancia epidemiológica. Sanidad animal 2008 Bogotá, D.C., Colombia 2009. p. 64-80
11. COLOMBIA, Subdirección de Vigilancia y Control en Salud Pública, Grupo Zoonosis. [en línea]. [mayo 24 de 2014]. Bogotá. 2009, pág. 1-19. <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiolgico/Brucelesosis%20Humana%202009.pdf>
12. D'POOL, G. *et al.* prevalencia de brucelosis bovina mediante ELISA competitivo en el municipio de La Cañada de Urdaneta, Estado Zulia, Venezuela. Universidad De Zulia. 2004. p. 5 [en línea [con acceso el 23 de febrero de 2015] Disponible desde internet en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28090/2/art10.pdf>
13. FAO. Brucelosis de los bovinos. Dirección de Producción y Sanidad Animal [en línea]. [Con acceso el 23 de Octubre de 2014]. p. 12 <http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/es/health/diseases-cards/brucellosis-bo.html>.
14. FERRERO, M. Neurobrucelosis. Sección de Neurología. Hospital General de Segovia. España. Consultado: 20 de Noviembre de 2014. Disponible en internet <http://www.Inferrerom@meditex.es>.
15. GIAMBARTOLOMEI, Guillermo. Diminished production of T helped 1 cytokines correlates with T cells unresponsiveness to brucella cytoplasmic proteins in chronic human brucellosis. In: The journal of infectious Diseases. Chicago. Tomo186, No 2
16. JUTZ, Samuel. Sanidad animal. Tarjetas de las enfermedades. Departamento de agricultura. [en línea]. FAO, Dirección de producción y sanidad animal. 2000. (14 de Noviembre de 2014). Disponible en internet: <URL : <http://www.org/ag/againfo/es/health/diseases-cards/brucellosis-bo.html>>
17. MERCK. Manual Merck de Medicina Veterinaria. 4<sup>a</sup>. Ed. Barcelona: Océano, 1993. 2092 P.
18. NICOLETTI, Paul. Vacunación para el control de la brucelosis bovina, III reunión Interamericana de directores de Salud. Buenos Aires, Argentina. p.1

19. PANTOJA, Andrea. RUIZ, Daniel. Análisis retrospectivo de la seropositividad a Brucelosis bovina diagnosticada en el centro de Diagnóstico del Instituto Colombiano Agropecuario de Pasto mediante la prueba de Rosa de bengala, entre los años 1996 – 2014, determinando la asociación con los sistemas productivos y las zonas geográficas como posibles factores de riesgo. San Juan de Pasto 2005. p. 25-35 [en línea]. [Con acceso el 13 de octubre de 2014] <http://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/>
20. PORTILLO, Alexander. BACCA Oscar. Determinación de la prevalencia de anticuerpos de *Brucella sp* mediante prueba de rosa de bengala en trabajadores de derivados lácteos (quesos) del corregimiento del espino – municipio de Sapuyes Nariño Colombia. San Juan de Pasto. 2004 [en línea] [Con acceso el 13 de octubre de 2014] <http://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/>
21. QUINN, P. Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias. Ed. Acibia S.A. 2005. p. 197-203. Especies de *Brucella*.
22. RODRÍGUEZ, A. NORMA TÉCNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE BRUCELOSIS HUMANA. MANUAL DE BRUCELOSIS. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y BIENESTAR SOCIAL. DETECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA DE CASTILLA DE LEÓN
23. SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA, DEPARTAMENTO DE EPIDEMIOLOGIA DE SANTIAGO DE CHILE. Circular de vigilancia epidemiológica de Brucelosis. Santiago de Chile. 2011 [29 de agosto de 2014] [en línea] [http://epi.minsal.cl/epi/html/normas/circul/Circular\\_BRUCELOSIS.pdf](http://epi.minsal.cl/epi/html/normas/circul/Circular_BRUCELOSIS.pdf)
24. SUTTI, Luciana. Zoonoses Programa Nacional de Controle e Erradição da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) [en línea]. Technovet. [Brasil]. 2003. [Con acceso 12 de diciembre de 2014]. Disponible en internet : <URL: [http://www.technovet.com.br/zoonoses/aulas/aula\\_brucelose.htm](http://www.technovet.com.br/zoonoses/aulas/aula_brucelose.htm)>
25. TIQUE, Vaneza. Seroprevalencia de *Brucella abortus* en bovinos del departamento de Córdoba. Córdoba. 2009. [2 de diciembre de 2014] [en línea] <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v12n2/v12n2a06>
26. VEGA, Doris. *Brucella abortus*: Antecedentes y avances en aspectos de patogénesis, diagnóstico y control. Bogotá D.C. 2006. Pontificia Universidad Javeriana. [en línea] [Con acceso el 27 de noviembre de 2014] <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis238.pdf>

27.WYATT. H V., 1999. ROYAL NAVY SURGEONS AND THE TRANSMISSION OF BRUCELOSIS BY GOATS' MILK. R NAVAL MED. SERV: 85, p.112-117



# **ANEXOS**

**Anexo A.** Zonas geográficas del departamento de Nariño.

**DEPARTAMENTO DE NARIÑO: DISTRIBUCIÓN DE LOS MUNICIPIOS POR ZONA**

<b>ZONA SUR</b>	Cumbal Guachucal Cuaspud Aldana Pupiales Iles Gualmatán Contadero Funes Puerres Córdoba Potosí Ipiales
<b>ZONA CENTRO</b>	Pasto Tangua Yacuanquer Chachagui Nariño
<b>ZONA OCCIDENTE</b>	Túquerres Imués Ospina Sapuyes Guaitarilla
<b>ZONA SUROCCIDENTE</b>	Consacá Sandoná La Florida Linares Ancuya Samaniego Santacruz La Ilanada Providencia Ricaurte Mallama

Anexo B. Plantilla de montaje de prueba de Fluorescencia Polarizada.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	0035-5	0035-13	0035-6	0035-9	0043-7	0041-9	0041-15	0043-1	0044-4	0045-3	0045-1	0045-1	NO CASO
	7416.6	7425.7	44	735	19787	88	93.86	95.18	102.88	84.28	86.88	85.88	Nombre
	82.82	82.15	84.86	83.31	88.85	85.01	93.86	95.18	102.88	84.28	86.88	85.88	Defa ref
1.92	4.17	4.23	7.06	4.36	6.71	7.09	6.74	2.24	15.06	6.37	1.34	Defa ref	
	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Susp.	Negativo	Negativo	Defa ref
B	0035-9	0035-14	0035-8	0035-8	0043-8	0041-8	0041-16	0043-2	0044-5	0045-3	0045-1	0045-1	NO CASO
	7423.2	7424.2	85	18201.1	45.54	37	87.4	87	7758.9	7487.3	7375.5	7375.5	Nombre
	123.34	85.13	133.18	82.79	82.38	85.49	85.82	87.88	83.38	84.02	85.76	85.76	Defa ref
8.75	13.88	11.37	45.25	4.81	4.36	5.57	5.97	5.54	5.46	6.1	5.85	Defa ref	
	Negativo	Susp.	Susp.	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Defa ref
C	0035-7	0035-15	0035-7	0040-1	0041-1	0041-9	0043-1	0043-3	0045-1	0047-1	0050-2	0050-2	NO CASO
	7417.4	2003.7	48	17	12	39	9	138759	7778.9	7915.2	7385.6	7385.6	Nombre
	86.57	85.21	87.4	83.32	88.85	84.41	179.28	87.83	86.4	107.58	86.42	86.42	Defa ref
1.98	5.29	6.86	5.4	1.22	6.12	8.32	6.38	10.48	15.88	8.31	8.31	Defa ref	
	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Susp.	Negativo	Negativo	Defa ref
D	0035-4	0035-18	0035-4	0040-2	0041-2	0041-10	0043-2	0043-4	0045-1	0047-2	0050-1	0050-1	NO CASO
	2582.8	1473.8	1952	54	42	15	805-13	7772.4	7386.4	7385.4	7385.4	7385.4	Nombre
	87.88	87.81	88.88	88.82	87.75	86.02	86.08	88.32	86.78	86.54	100.85	100.85	Defa ref
8.79	8.89	1.78	6.41	6.81	6.1	6.13	1.02	15.88	6.72	12.73	12.73	Defa ref	
	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Susp.	Defa ref
E	0035-1	0035-8	0035-1	0040-3	0041-3	0041-11	0043-3	0043-5	0045-2	0047-3	0050-1	0050-1	NO CASO
	7423.8	7425.8	32	32	37	36	34	862036	7772.4	7386.4	7385.4	7385.4	Nombre
	84.27	85.12	88.88	87.34	84.88	86.77	87.81	87.85	85.73	84.59	87.78	88.59	Defa ref
6.38	2.2	8.08	8.13	6.75	6.89	6.74	5.21	6.16	5.28	10.18	10.18	Defa ref	
	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Defa ref
F	0035-3	0035-10	0035-2	0040-4	0041-4	0041-12	0043-4	0044-1	0045-4	0047-4	0050-2	0050-2	NO CASO
	7428.6	7422.4	41	22	39	36	39	85	7758.9	7711.2	7315.4	7723-1	Nombre
	85.57	86.23	86.79	86.85	86.38	83.9	83.34	87.4	83.34	86.42	84.31	84.32	Defa ref
8.86	6.51	8.82	6.18	7.87	6.88	6.82	11.45	6.48	6.88	10.8	10.8	Defa ref	
	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Susp.	Negativo	Negativo	Negativo	Defa ref
G	0035-4	0035-11	0035-8	0040-5	0041-5	0041-13	0043-6	0044-2	0045-5	0047-5	0050-1	0050-1	NO CASO
	7418.2	832	43	89	174	31	254842	249	7387.4	7386.4	7314.4	7727-2	Nombre
	100.77	86.22	86.89	83.42	83.17	83.74	86.54	88.88	86.27	85.59	87.88	87.27	Defa ref
12.85	1.2	0.89	4.81	4.22	4.87	6.62	1.64	6.16	5.88	6.76	5.85	Defa ref	
	Susp.	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Defa ref
H	0035-2	0035-12	0035-4	0040-6	0041-6	0041-14	0043-8	0044-3	0045-6	0047-6	0050-1	0050-1	NO CASO
	2038.4	1431.4	43	481	150571	85	254848	MEC+AB	127	7386.4	7315.4	7738-3	Nombre
	101.71	86.45	81.83	87.74	87.43	88.88	88.33	88.22	85.33	86.33	86.4	85.88	Defa ref
13.8	7.83	9.97	6.83	5.51	11.88	1.21	0.31	1.11	11.42	2.48	5.43	Defa ref	
	Susp.	Negativo	Negativo	Negativo	Susp.	Negativo	Negativo	Negativo	Susp.	Negativo	Negativo	Negativo	Defa ref

Revisado 05-02-15. Contato plan numero: 92 mx

Anexo C. Plantilla de montaje de prueba ELISA competitiva

ica		UBICACIÓN DE MUESTRAS													
DIAGNÓSTICO VETERINARIO		PRUEBA DE ELISA COMPETITIVA EN SUERO SANGUÍNEO BRUCELOSIS													
Placa No. Identificación de Prueba		2 1501142C / 1501140Z										Fecha Analista		2015 01 / 14 MARLY ANTOLINEZ	
Controles		Muestras de suero diagnóstico (en duplicado)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
A	Cc Cc	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418	7418		
B	C++ C++	30%	30%	25%	94%	18%	9%	24%	17%	13%	12%				
C	C++ C++	41%	24%	94%	37%	27%	19%	30%	22%	24%	96%				
D	C+ C+	26%	23%	53%	36%	34%	32%	26%	18%	16%	13%				
E	C+ C+	26%	23%	53%	36%	34%	32%	26%	18%	16%	13%				
F	Cm Cm	26%	23%	53%	36%	34%	32%	26%	18%	16%	13%				
G	Cm Cm	26%	23%	53%	36%	34%	32%	26%	18%	16%	13%				
H	C- C-	60%	17%	23%	23%	20%	23%	25%	23%	67%	6%				

Kit	Controles	Lote	Dilución	Monoclonal	Conjugado	Reactivos	Lote
Identificación:	SVANOVA	C++	P-01059	1:10	Liofilizado (mouse)	ENZIMA	P-00726
Lote:	P-01056	C+	P-01087	1:10	Lote P-01062	Lote P-01058	Buffer de lavado: P-01063
Vencimiento:	2019-01-15	C-	P-01060	1:10	Dilución: NO APLICA	Dilución: NO APLICA	Revelador: 140505
Lote placa con Antígeno:	P-01057				Reconstitución: 4ml Buffer diluyente de M	Reconstitución: NA	Solución de frenado: P-00974

OBSERVACIONES: BLANCO = 1501141 B

NA: NO APLICA

FORMA 3-024 VERSION 01 2010