

---

# PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA, EQUINA Y HUMANA EN CALDAS-COLOMBIA-SUR AMÉRICA

Héctor Jaime Aricapa<sup>1</sup>

Alberto Jaramillo<sup>2</sup>

Jorge Enrique Pérez<sup>3</sup>

Liliana Londoño, Alexandra Castrillón, Clemencia Amaya,  
Jorge Mario Murillo, Julián Largo, Edgar Alzate, Fabio Buitrago,  
Jairo Feris, Miller Gallego, Juan Manuel Hurtado,  
Julián Orozco, Juan Felipe Hernández,  
Alejandra Martínez, Felipe Sánchez<sup>4</sup>

## RESUMEN

La brucelosis es considerada como una de las enfermedades infecciosas más importantes en Colombia y el mundo por sus implicaciones en la salud pública, y sus repercusiones productivas en el ámbito pecuario, dejando grandes pérdidas a la economía nacional. Considerando que existe poca información sobre su prevalencia en el ámbito regional, en el transcurso de los años 2001-2002 se realizó un estudio sobre la prevalencia de la brucelosis bovina, equina y humana (personal con alto riesgo de infección) en el departamento de Caldas. Para el desarrollo del trabajo se utilizaron como pruebas diagnósticas, las técnicas rosa de Bengala y ELISA Indirecta; además se realizaron pruebas confirmatorias como ELISA competitiva y fijación de complemento para los equinos. Los resultados obtenidos en 2.434 muestras de bovinos mostraron una baja incidencia para brucelosis (0,6%), que correspondió a 15 animales hembras, distribuida en las cuatro zonas del departamento de la siguiente manera: oriente 0,24% (6 bovinos: 3 de La Dorada y 3 de La Victoria); centro-sur 0,16% (4 bovinos: 2 de Manizales, 1 de Belalcázar y 1 de Villamaría); norte 0,12% (3 bovinos: 1 de Neira, 1 de Aranzazu y 1 de Salamina) y occidente 0,08% (2 bovinos, ambos en Risaralda), encontrándose

animales positivos en rangos de edad de 18 a 90 meses. No se hallaron equinos reactivos positivos utilizando las pruebas confirmatorias. Los resultados obtenidos en 676 muestras de humanos, arrojaron una baja prevalencia (0,14%), correspondiente a un matarife, con síntomas compatibles para brucelosis. La técnica rosa de Bengala aumentó la sensibilidad al agregar el doble de la cantidad de suero con respecto al antígeno Rosa de Bengala.

**Palabras clave:** prevalencia, brucelosis, bovinos, equinos, humanos, Colombia, prueba rosa de Bengala, inmunoensayo enzimático, prueba de fijación del complemento.

## PREVALENCE OF BOVINE, EQUINE AND HUMAN BRUCELLOSIS IN CALDAS-COLOMBIA- SOUTH AMERICA

### ABSTRACT

Brucellosis is considered one of the most important infectious diseases in Colombia and the world due to its implications in public health, and its productive consequences in the

---

<sup>1</sup> MVZ-Esp. Microbiología, profesor auxiliar Universidad de Caldas.

<sup>2</sup> MVZ-Msc. Salud Animal, profesor asistente Universidad de Caldas.

<sup>3</sup> Bacteriólogo. MSc. Microbiología, profesor asistente Universidad de Caldas.

<sup>4</sup> Estudiantes MVZ Universidad de Caldas.

livestock field that is producing big losses in the economy of the country. Since there is limited information on Brucellosis in Caldas, in 2001-2002 a prevalence study on bovine, equine and human (high risk personnel) Brucellosis was carried out in the department of Caldas. For the development of the research the following diagnostic tests were used: Bengal Rose Test, indirect ELISA, as well as confirmatory tests, such as competitive ELISA and Complement Fixation, for the horses. The results obtained in 2,434 bovine samples shown a low incidence of Brucellosis (0.6%), corresponding to 15 females, distributed in the four zones of the department as follows: east zone with 0.24% (3 in La Dorada and 3 in La Victoria); central-south zone with 0.16% (2 in Manizales, 1 in Belalcazar and 1 in

Villamaría); north zone with 0.12% (1 in Neira, 1 in Aranzazu and 1 in Salamina); and west zone with 0.08% (2 in Risaralda). The animals that tested positive were between 18 to 90 months of age. No equine reactors tested positive with the confirmatory test. The results obtained in 676 human samples showed a low prevalence (0.14%), corresponding to a slaughterman with symptoms associated with Brucellosis. The Bengal Rose Test increased the sensibility when adding twice as much serum, regarding the Bengal Rose antigen.

**Key words:** prevalence, Brucellosis, bovine, horse, human, Colombia, Bengal Rose Test, Enzyme-Linked Immunosorbent test, Complement Fixation test.

## INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una de las zoonosis más importante a nivel mundial, no solo por sus implicaciones en la salud pública asociada con la disminución en la capacidad laboral, baja en la productividad, costos de hospitalización, medicamentos, honorarios médicos, complicaciones y secuelas orgánicas en los pacientes (3, 19), sino también por sus repercusiones médicas y económicas en el ámbito pecuario; entre éstas cabe destacar la pérdida de terneros (abortos), infertilidad, repetición de servicios, aumento del intervalo entre partos, alta tasa de reemplazos, disminución en la producción de leche y pérdida de peso en las canales (18). En lo que a equinos se refiere, es muy escasa la información pudiéndose ignorar la importancia que pueda tener esta especie como hospedador de *Brucella*.

El departamento de Caldas, ha ido incrementando aceleradamente su censo ganadero bovino debido a la crisis cafetera existente; teniendo en cuenta que en Colombia ésta es una de las especies animales más susceptible de padecer la brucelosis y así mismo de convertirse en diseminadora, es importante conocer su estado

actual frente a la enfermedad, así como también el estado de la infección del personal en riesgo y el de los equinos, quienes generalmente comparten las instalaciones.

En el medio regional, son muy pocas las investigaciones que han sido realizadas, éstas se han hecho aisladamente en diferentes municipios y datan de muchos años atrás; razón por la cual no existe suficiente información que permita determinar el estado real y actualizado de la brucelosis en esta área, que permita desarrollar y aplicar los programas de prevención de esta enfermedad en Caldas.

En esta investigación se plantea la utilización de métodos inmunológicos como son las pruebas rosa de Bengala (prueba tamiz), el inmunoensayo enzimático indirecto, el inmunoensayo enzimático competitivo (SVANOVA®) y la prueba de fijación del complemento (esta dos últimas confirmatorias), para obtener una mayor confiabilidad en el diagnóstico del agente en estudio.

El objetivo de este trabajo pretende determinar la prevalencia de brucelosis en bovinos, equinos y humanos con riesgo de infección en el

departamento de Caldas, mediante la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus*; además de la consecución y actualización de la información en esta región, necesaria para la implementación de programas de monitoreo y control de la enfermedad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue de tipo descriptivo, y se realizó en el departamento de Caldas-Colombia en las siguiente zonas: zona oriental: se evaluaron los municipios de La Dorada, Manzanares, Marquetalia, Pensilvania, Samaná y La Victoria; zona centro-sur: se obtuvieron muestras de Belalcázar, Chinchiná, Manizales, Palestina, Villamaría y Viterbo; zona Occidental: las muestras fueron tomadas en Supía, Marmato, La Merced, Riosucio, Anserma, Filadelfia, San José y Risaralda; zona Norte: que comprendió los municipios de Neira, Aranzazu, Salamina, Marulanda, Pácora y Aguadas.

El cálculo de la muestra se determinó empleando el método de Putt (21), utilizado cuando se sabe que una condición existe pero se requiere su cuantificación. Para la investigación se tomaron muestras de 2.434 bovinos, en 235 hatos, previo censo ganadero regional, cuya condición era poseer más de 20 animales para realizar la discriminación por sexo y edad, así: hembras de 2-3 años, hembras mayores de 3 años, machos

mayores de 18 meses. También se tuvieron en cuenta 792 muestras de equinos sin importar la edad ni la especie (*Equus caballus domesticus*, *Equus asinus* y los cruces entre ambos). Todas las muestras fueron tomadas al azar (Tabla 1). Para el caso de los humanos, previo consentimiento informado, se obtuvo muestras de suero de 676 personas con alto riesgo de infectarse con *Brucella* (expendedores de carne y faenadores en centrales de sacrificio); para hallar el tamaño de la muestra a tomar por cada municipio evaluado, se realizó una estratificación teniendo en cuenta un factor de ponderación para cada estrato según su población de bovinos y equinos.

Para obtener el tamaño de la muestra, según el Decreto 00286 de febrero de 1999, se asumió el rango mayor con una prevalencia instantánea de brucelosis en bovinos del 2%; para la población equina no se conocen datos al respecto, pues no hay estudios y los realizados con anterioridad son puntuales y de otras zonas del país; por lo tanto, teniendo en cuenta la población total de equinos del departamento de Caldas, obtenida de datos suministrados por el ICA regional 9; tomando el 2% como prevalencia crítica y un error estándar controlado del 5% se logró obtener el tamaño de muestra para los equinos en Caldas. La población bovina total del departamento de Caldas, se tomó según datos del ICA regional 9, extraídos del último ciclo vacunal contra la fiebre aftosa. La muestra en humanos fue el total de los faenadores existentes en cada municipio de Caldas.

**Tabla 1.** Tamaño de la muestra (bovinos y equinos), por zonas en el departamento de Caldas.

ZONA	HEMBRAS DE 18 A 36 MESES	HEMBRAS > A 36 MESES	MACHOS > A 18 MESES	TOTAL BOVINOS	TOTAL EQUINOS
ORIENTE	213	329	296	838	239
CENTRO-SUR	143	305	52	500	100
NORTE	210	425	65	700	157
OCCIDENTE	141	208	47	396	296
<b>TOTAL</b>	<b>707</b>	<b>1.267</b>	<b>460</b>	<b>2.434</b>	<b>792</b>

La obtención de la muestra por municipio se determinó, aplicando un factor de ponderación (Wh), el cual se obtuvo dividiendo la población de cada municipio (Nx) entre la población total (N) ( $Whx = Nx/N$ ), este factor de ponderación (Whx), se multiplicó por el tamaño de la muestra total (n). ( $Whx \cdot n$ ).

Se determinaron las características de la población bovina y equina en estudio, por medio de una ficha epidemiológica que recogió datos como raza, sexo, edad, estado vacunal, y presencia de abortos en los últimos 5 años, entre otros; así como la ocupación, el género, la edad y la sintomatología compatible con brucelosis para los humanos.

Las muestras de sangre se obtuvieron de la vena yugular para equinos y/o coccígea para bovinos y de la vena radial en el humano, utilizando tubos al vacío sin anticoagulante; se separó el suero y se congeló a  $-35^{\circ}\text{C}$  hasta el momento de la realización de las diferentes pruebas. Para la realización de la prueba de rosa de Bengala, se depositaron 30 $\mu\text{l}$  de suero y 15 $\mu\text{l}$  de antígeno (técnica modificada) sobre una placa de aglutinación, se mezcló y homogenizó suavemente por 4 minutos, después de los cuales se visualizó la presencia de aglutinación macroscópicamente.

A los sueros de bovinos y humanos que tuvieron aglutinación usando la técnica modificada, se les realizó la prueba de rosa de Bengala convencional (30 $\mu\text{l}$  de suero más 30 $\mu\text{l}$  de antígeno). Los sueros positivos por el método de rosa de Bengala modificada fueron remitidos al centro de diagnóstico animal del ICA, Bogotá, donde se realizó la ELISA indirecta; a aquellos con resultados positivos, se les realizó el inmunoensayo enzimático competitivo, como prueba confirmatoria para bovinos; los sueros de equinos y humanos fueron evaluados por medio de la prueba de rosa de Bengala modificada y confirmados por fijación del complemento (confirmatoria para ambas especies).

## RESULTADOS

La prevalencia puntual de la brucelosis bovina en el departamento de Caldas fue de 0,6%, siendo más alta en la región oriental y menor en la región Occidental (Tabla 2). Para el análisis de resultados se utilizó la fórmula de prevalencia, encontrando un error estándar (E.S.) de 0,15, lo que dio como resultado un intervalo de confianza entre 0,30 y 0,90, indicando lo anterior que la prevalencia en bovinos de la enfermedad en Caldas puede variar entre 0,3 y 0,9%. El total de hatos positivos para brucelosis fue de 10, lo que representa una prevalencia por hatos del 4,2%.

**Tabla 2.** Muestras positivas para brucelosis bovina en Caldas, usando pruebas serológicas de tamizaje y confirmatorias.

ZONAS DE CALDAS	NÚMERO DE MUESTRAS DE BOVINOS POSITIVOS A <i>Brucella abortus</i>				
	Rosa de Bengala Modificada	Rosa de Bengala Convencional	Elisa Indirecta	Elisa Competitiva (Confirmatoria)	Prevalencia (%)
ORIENTE	32/838	1	12	6	0,24
OCCIDENTE	5/396	2	2	2	0,08
NORTE	4/700	2	3	3	0,12
CENTRO-SUR	7/500	3	4	4	0,16
<b>TOTAL</b>	<b>48/2.434</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>0,60</b>

Al comparar los resultados obtenidos con las pruebas rosa de Bengala y la ELISA competitiva, se encontró que utilizando la metodología convencional para la prueba rosa de Bengala (30µl de suero más 30 µl de antígeno rosa de Bengala), sólo se detectaron 8 bovinos positivos, mientras que al realizar la prueba modificada (15µl de antígeno Rosa de Bengala más 30µl de suero), se encontraron 48 positivos, de los cuales 15 fueron confirmados por la prueba de Elisa competitiva, lo que muestra que la prueba de tamizaje convencional no detectó 7 bovinos como potenciales diseminadores de la enfermedad (Tabla 2). El criterio para modificar la prueba se basó en el concepto de que a menor concentración de antígeno, hay mayor probabilidad de formación de complejos inmunes multivalentes y por lo tanto mayor es la probabilidad de evidenciar macroscópicamente la aglutinación; además, al aumentar el volumen de antígeno puede suceder que haya dilución de las moléculas de anticuerpo que conducirá a la formación de complejos inmunes monovalentes, especialmente cuando los anticuerpos están en baja concentración. Adicionalmente, se siguieron los parámetros establecidos por el ICA, para detectar animales positivos a la brucelosis.

Los municipios donde se hallaron bovinos positivos para brucelosis fueron: La Dorada (1 hato) y La Victoria (1 hato), con 3 bovinos en cada municipio; Manizales (2 hatos) y Risaralda (1 hato), encontrándose 2 bovinos en cada

municipio; y finalmente un bovino positivo en cada hato de los siguientes municipios: Neira, Aranzazu, Salamina, Belalcázar y Villamaría. El promedio de edad de los bovinos muestreados fue de 56 meses con un rango entre 18 y 144 meses; cabe destacar que todos los bovinos positivos para la citada enfermedad fueron hembras, encontrándose 2 positivas entre los 18 y 36 meses, 8 positivas entre los 37 y 72 meses, 2 positivas entre los 73 y 108 meses y 1 entre los 109 y 144 meses de edad.

En el muestreo se tuvieron en cuenta una gran variedad de razas y genotipos de bovinos, así como los diferentes cruces, siendo positivos en orden de frecuencia: el genotipo Cebú (6 positivos), seguido de los Mestizos, sin características raciales bien definidas (5 positivos); el cruzamiento F1 de *Holstein* por Cebú (2 positivos), y finalmente se encontraron bovinos de las razas *Holstein* y Normando (1 positivo para cada raza).

Otros resultados hallados en el estudio son referentes a los hatos donde se muestrearon los animales y su manejo sanitario con respecto a la brucelosis. Según encuesta establecida para determinar factores de riesgo con respecto a la presencia de la enfermedad, de 235 fincas muestreadas, sólo en 104 (44,2%) vacunaban contra la brucelosis, 86 hatos utilizaron la cepa 19, 18 la cepa RB 51, y 6 ambas vacunas (cepa 19 y RB 51) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Vacunación y tipo de vacuna usada contra la Brucelosis en el departamento de Caldas.

ZONAS DE CALDAS	NÚMERO DE MUESTRAS DE BOVINOS POSITIVOS A <i>Brucella abortus</i>				
	Fincas muestreadas	Fincas vacunadas	Vacunación (%)	Fincas que usan vacuna Cepa 19	Fincas que usan vacuna RB 51
ORIENTE	42	19	8,1	15	4
OCCIDENTE	52	9	3,8	9	0
NORTE	70	17	7,2	13	4
CENTRO-SUR	71	59	25,1	48	11
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>104</b>	<b>44,2</b>	<b>85</b>	<b>19</b>

Dichas fincas se hallan en la zona norte (4 hatos) y en la zona oriental (2 hatos); Así mismo, es importante tener en cuenta que en los municipios de Samaná, Belalcázar, Filadelfia, San José y La Merced, ninguno de los hatos encuestados realizaba vacunación para prevenir dicha enfermedad.

En Caldas, de 235 fincas muestreadas el 53,1% (125 hatos) reportan haber tenido abortos y en el 48,1% (113 hatos) hay la repetición de servicios frecuentemente en las hembras en los últimos

5 años; sólo 26,4% (62 haciendas) reportaron ambos hallazgos simultáneamente; todos los hatos que tuvieron animales con anticuerpos presentaron abortos y repetición de servicios.

Al evaluar la situación sanitaria del hato, se encontró que en el 60,8% (76 de las 125 fincas) es frecuente la manipulación de los fetos sin guantes por parte de los operarios; en buena parte de los casos los fetos y sus envolturas son abandonados en los potreros para ser consumidos por aves carroñeras o por los perros (Tabla 4).

**Tabla 4.** Factores de riesgo relacionados con Brucelosis bovina en el departamento de Caldas.

Zonas de Caldas	Fincas por zona	Fincas con aborto	Manejo adecuada de fetos	Manejo inadecuado de fetos	Repetición de servicios	Repetición de servicios y abortos
ORIENTE	42	27	15	12	33	13
OCCIDENTE	52	20	7	13	12	8
NORTE	70	30	14	16	18	7
CENTRO-SUR	71	48	13	35	50	34
<b>TOTAL</b>	<b>235</b>	<b>125</b>	<b>49</b>	<b>76</b>	<b>113</b>	<b>62</b>

En el 60,1% (153) de los hatos que presentaron abortos, se realizan normalmente tratamientos posteriores con antibióticos vía parenteral y lavados con diversos productos; sólo el 51,9% (122 hatos) reciben asistencia técnica, la mayoría de ellos ubicados en la zona centro-sur del departamento; en dos se detectaron anticuerpos contra *Brucella* y en sólo 10 de los 122 hatos con asistencia técnica, se realizó al menos una vez un tamizaje inmunológico para la detección de anticuerpos contra *Brucella* u otras enfermedades reproductivas.

Al evaluar la presencia de orquitis en los toros reproductores de las fincas muestreadas, se encontró que sólo en el 5,1% (12 hatos) había presencia de dicho síntoma, 2 de los predios fueron positivos, ambos estaban ubicados en la zona oriental del departamento.

78 de los 792 equinos muestreados fueron positivos con la prueba rosa de Bengala, en ninguno la prueba confirmatoria fue positiva.

El muestreo de los equinos, clasificados por especies, fue el siguiente: *Equus caballus domesticus* (caballares) 63,6% (504 ejemplares), *Equus asinus* (asnales) 3,5% (28 asnos) y cruzamientos entre ambas especies (mulares) 36,9% (260 ejemplares); de los 792 equinos muestreados 49,2% (390) fueron machos y el 50,8% (402) fueron hembras. Las edades de los equinos muestreados fluctuaron entre 0 y 25 años con un promedio de 7 años, encontrándose mayor cantidad de animales (353 ejemplares) en el rango de 5 a 9 años.

De las 235 fincas encuestadas, 82,5% tenían equinos (194 hatos); de este total, sólo 2 hatos

notificaron la presencia de orquitis en los equinos machos y en 23 fincas (9,7%), se observaron lesiones en la cruz y el testuz; sin embargo, 2 de los equinos muestreados en 2 criaderos diferentes habían referido la presentación del síntoma citado en alguna época de su vida.

Con relación a la brucelosis en el humano, de las 676 muestras procesadas, 342 fueron de expendedores (49%) y 334 de faenadores (51%), 7 fueron positivas a la prueba rosa de Bengala (convencional y modificada), éstas fueron remitidas al centro de diagnóstico del ICA en Bogotá donde se les realizó ELISA competitiva, reportándose sólo un suero positivo perteneciente a la zona centro-sur (municipio de Chinchiná), lo que muestra una prevalencia muy baja de dicha enfermedad en humanos en Caldas (0,14%).

El promedio de edad de las personas encuestadas fue de 38 años. De los individuos muestreados, 448 (66,2%) afirmaron no poseer ningún síntoma de los referidos en la encuesta, mientras que 228 (33,72%) presentaron uno o más síntomas y sólo 62 de ellos (27%) consultaron al médico por esta razón. Respecto a la frecuencia en la presentación de síntomas, fueron las más frecuentes: dolor de cabeza (18,3%), sudoración nocturna (15,4%), fiebre (13%), dolor corporal (11,4%); el dolor testicular y la fatiga se presentaron en el 4,7 y 1,5% de las personas respectivamente.

De los siete pacientes positivos por rosa de Bengala, cuatro de ellos no presentaron síntomas compatibles con brucelosis, mientras tres sí tuvieron sintomatología asociada a la enfermedad, uno de los cuales fue positivo por ELISA competitiva.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos sobre brucelosis bovina en Caldas, utilizando la prueba ELISA competitiva, mostraron para esta área una prevalencia baja (0,60 %); ésto indica que en el

departamento de Caldas el perfil epidemiológico de la enfermedad se ha conservado de acuerdo a lo descrito en el manual de enfermedades zoonóticas del Ministerio de Salud (17).

En la zona oriente, los municipios de La Dorada y La Victoria presentaron una frecuencia de anticuerpos del 0,8% y 0,96% respectivamente; dichos valores son cercanos a los reportados por el ICA en el año 2000, que en su estudio en los 2 municipios citados obtuvieron una prevalencia de brucelosis de 1,5% y 1,6% respectivamente utilizando la prueba rosa de Bengala (14). Teniendo en cuenta que esta prueba es menos específica que la ELISA competitiva, podría considerarse que el porcentaje de positividad reportado por el ICA podría ser menor.

En estudio realizado por Aricapa *et al.*, 2001, sobre bovinos reactivos a brucelosis sacrificados en Manizales, se muestrearon 1.060 animales, de los cuales 507 (47,1%) procedían del departamento de Caldas; 7 de estos animales (0,65%) fueron positivos por rosa de Bengala (2); esta cifra concuerda con los datos obtenidos en el presente estudio, ya que indica un bajo porcentaje de reactividad frente a la brucelosis en los bovinos en Caldas. Los animales positivos en el trabajo antes citado, provenían de: La Dorada (3), La Victoria, Villamaría, Anserma y Viterbo (uno por cada municipio); ambos trabajos muestran concordancia de muestras positivas en los tres primeros municipios.

En este estudio, se encontró que la totalidad de animales reactivos positivos (15) eran hembras; este dato es diferente a lo reportado por Aricapa *et al.*, 2001, quienes encontraron que los 7 bovinos reactivos positivos provenientes del departamento de Caldas eran machos (2); sin embargo, el número de machos muestreados fue mayor en dicha investigación (60%). Este reporte es importante porque los machos no son vacunados y por lo tanto los anticuerpos detectados provienen del contacto con el agente infectante, aunque también debe tenerse en cuenta que dichos animales pueden

ser portadores y posibles transmisores de la enfermedad a las hembras.

En Caldas se han realizado otros estudios de prevalencia en bovinos, que han indicado la presencia de esta enfermedad con un mayor porcentaje de presentación (2,8% de reactores positivos) según lo reportado por García entre 1975 y 1981, quien examinó 3.920 animales por año en todo el departamento (7, 8). De igual forma, Urbina y Salcedo, 1988, en un estudio realizado en 5.756 bovinos en el departamento de Caldas usando la prueba de aglutinación con antígeno de Bang, encontraron un porcentaje de positividad de 0,7% (41 animales) (24). Los anteriores datos sumados a los obtenidos en este proyecto, muestran un comportamiento estable de la brucelosis en el departamento.

Entre los años 1988 y 1992 en el Centro de Diagnóstico ICA - Manizales, se utilizaron 12.078 muestras para el diagnóstico serológico de *Brucella* pertenecientes a la zona central cafetera, obtenidas de 963 predios, encontrándose 152 (5,6%) muestras positivas (12). Esta alta prevalencia, discrepa con los resultados hallados en este trabajo; sin embargo, hay que tener en cuenta que el muestreo se hizo en animales con manifestaciones clínicas compatibles con brucelosis, en los que es frecuente encontrar niveles elevados de IgM que tiene mayor capacidad de aglutinación del antígeno por sus características poliméricas que la IgG; por lo tanto, es una cifra que no indica la verdadera frecuencia de brucelosis en Caldas, pero sí la frecuencia de brucelosis en una población animal con síntomas compatibles, resultado que podría verse a su vez como bajo en el contexto del tipo de población sujeta a estudio.

Referente a los 15 bovinos positivos, el mayor número de animales está comprendido en el rango de edad de 37-72 meses (8 animales); en el trabajo realizado por Aricapa *et al.*, 2001, se encontró que el mayor número de animales muestreados estaba en el rango de 25-36 meses con un 40,61%; este último dato está asociado

con el hecho de que en este periodo es la edad óptima de sacrificio; de la misma manera, el mayor porcentaje de animales jóvenes positivos se encontró en el rango de edad de 25-36 meses con un porcentaje de 0,93% (10 de 1.076).

Este trabajo muestra cómo la cobertura vacunal contra la brucelosis en bovinos en el departamento de Caldas, sólo es del 44,2% (104 hatos) con un mayor cubrimiento en la región centro-sur, especialmente en el municipio de Manizales, lo que permite deducir que la prevalencia de esta enfermedad en el departamento no es mayor porque se aplican aceptables planes de control y prevención; sin embargo, la presencia de abortos y repetición de servicios asociada a la positividad reportada, son evidencia de la presencia activa de *Brucella abortus* en Caldas. Es importante señalar, que en los hatos que se encuestaron en Samaná, Belalcázar, Filadelfia, San José y La Merced, en ninguno se realizaba vacunación para prevenir dicha enfermedad, lo que sugiere la baja cobertura vacunal contra brucelosis, este fenómeno en un futuro podría generar una alta incidencia de la enfermedad, asociado además con el ingreso de animales portadores de *Brucella* de otras zonas del país. Lo anterior, muestra el desconocimiento o la poca importancia que se le da a esta enfermedad, la falta de control de los entes reguladores de la salud pública en dichos municipios, y el poco efecto que han tenido las campañas y planes de vacunación emprendidos a nivel departamental y nacional.

En Caldas las fincas que realizan vacunación en su mayoría -85- lo hacen con la cepa 19 y generalmente la vacunación la realizan entre los 3 y 9 meses de edad, correspondiendo al tiempo indicado para llevar a cabo dicha labor y garantizar buena protección y la no-interferencia de anticuerpos postvacunales al momento del diagnóstico (9); igualmente, existen limitaciones en el uso de la vacuna, la cual sólo se puede aplicar a bovinos hembras entre los 3 y 8 meses de edad; hembras mayores de 9 meses que se vacunen pueden presentar

títulos positivos falsos al diagnóstico serológico, que pueden enmascarar la verdadera condición del paciente con respecto a la brucelosis (10). Se resalta que algunas fincas (19) han iniciado el plan vacunal con la cepa RB-51, que según las casas comerciales no generan interferencias en el diagnóstico, debido a la carencia de un homopolímero de la perosamina componente de la cadena O del lipopolisacárido de la pared bacteriana (22).

Teniendo en cuenta las implicaciones reproductivas que tiene la brucelosis en los hatos bovinos, hay que resaltar que más de la mitad (60%) de las fincas encuestadas han presentado abortos, además las condiciones de manejo de éstos fueron inadecuadas; este hecho es de gran importancia en la salud pública como factor de riesgo para la infección por *Brucella* en el humano, pues la infección se contrae generalmente al manipular fetos y envolturas fetales o al entrar en contacto con secreciones vaginales, excrementos y canales de animales infectados, debido a que *Brucella* puede penetrar por abrasiones de piel o puede ser llevado hasta la conjuntiva por las manos contaminadas de los que manipulen dichas estructuras (1, 25); además, en algunos casos los fetos y membranas placentarias eran abandonados en los potreros, ésta es la principal fuente de infección en bovinos, pues los órganos citados albergan gran número de microorganismos, situación que se agrava por la costumbre de las vacas de hacer lamidos de las mencionadas estructuras y de sus genitales tanto entre ellas como con los machos (1, 25).

Se destaca el aborto como la manifestación clínica predominante en hembras preñadas (53,1%), este signo guarda estrecha relación con la repetición de servicios (48,1%) en los últimos 5 años; en 26,4% de los hatos encuestados se reportaron ambos síntomas; en la mayoría de los hatos con anticuerpos contra *Brucella* se ha encontrado la presencia de abortos, la repetición de servicios, el aumento del intervalo entre partos y en algunas ocasiones metritis en las hembras; de

igual manera, es posible la existencia de orquitis en los machos (1, 18, 25). Sólo en el 5,1% de los hatos había presencia de orquitis en los toros, dos de los cuales presentaron animales con anticuerpos; en algunos hatos han descartado reproductores al poseer esta sintomatología, pero por otro lado los tratamientos instaurados en muchas fincas luego del aborto (60,1%) se han hecho con antibióticos que no son los adecuados, ya que para eliminar a *Brucella* se requiere del uso combinado de medicamentos especiales y durante largo tiempo (8).

Aproximadamente la mitad de los hatos reciben asistencia técnica, siendo mayor este servicio en la región centro-sur del departamento de Caldas, posiblemente por su cercanía con la capital del departamento y por la presencia de una Facultad de Ciencias Agropecuarias; la falta de asesoría de los hatos, puede ser un factor preponderante en el manejo y control de la enfermedad, sólo 2 de los 10 hatos con animales positivos tenían dicha asesoría; esta baja asesoría es la razón de la baja frecuencia con la cual los hatos hacen chequeos serológicos frente a la brucelosis y a otras enfermedades reproductivas, medida que permite además hacer una vigilancia epidemiológica en el hato para prevenir la presentación de brotes de dicha enfermedad.

La no detección de anticuerpos contra *Brucella* por fijación del complemento en equinos, no descarta totalmente la ausencia de la enfermedad en dichos animales en Caldas, ya que en el 5,5% de las fincas se observaron lesiones en la cruz y la testuz; la presencia de *Brucella abortus* suele coincidir con la aparición de procesos fistulosos ulcerativos en las regiones mencionadas (4); los equinos pueden ser una fuente de la enfermedad para los bovinos, ya que comparten potreros o eventualmente pueden ser confinados en lugares cercanos.

En zonas donde hay niveles bajos de brucelosis se deben utilizar metodologías complementarias para la determinación de hatos libres, la detección de novillas portadoras, o detección

de animales en período de incubación o latencia (20). La prueba de rosa de Bengala es recomendada en áreas de baja prevalencia con o sin vacunación como prueba tamiz, se estima que su sensibilidad es del 96,2% y la especificidad es del 97,1% (15).

En el proceso de detección de la brucelosis es importante contar con pruebas de laboratorio que produzcan la menor cantidad posible de falsos negativos; al realizar la prueba rosa de Bengala modificada se hallaron 48 sueros positivos, de los cuales sólo 8 fueron positivos con la prueba de rosa de Bengala convencional realizada en el ICA. De los 48 sueros positivos por la técnica modificada, 21 fueron positivos al usar el ELISA indirecto y 15 fueron confirmados por ELISA competitiva; esto indica que el método de rosa de Bengala convencional dejó de detectar 7 animales positivos, lo cual evidencia una mayor sensibilidad de la prueba modificada, mejorando ostensiblemente el tamizaje a nivel de campo, aunque el número de falsos positivos es también alto; sin embargo, hay que tener en cuenta que las pruebas de tamizaje no suelen ir encaminadas a lograr diagnósticos definitivos sino que su objetivo es más bien detectar tantos casos como sea posible. Por lo tanto, obtener una alta proporción de falsos positivos (resultantes de una mayor sensibilidad) no es tan crítico como una alta proporción de falsos negativos (resultantes de una mayor especificidad) (23).

La baja prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* en humanos (0,14%), puede ser un reflejo de la efectividad de las diferentes alternativas de prevención y control de la enfermedad en los animales; las muestras obtenidas de humanos en su mayor porcentaje correspondían a los faenadores, quienes son los que mayor contacto tienen con los animales, con sus secreciones o tejidos. El caso positivo para anticuerpos contra *Brucella* en Caldas se encontró en el municipio de Chinchiná, lugar en el cual no se encontraron bovinos con anticuerpos frente al microorganismo, este hallazgo puede estar

indicando que la infección fue adquirida en otro lugar o la infección se adquirió de la manipulación de vísceras de animales traídos de otro lugar para sacrificio en dicho municipio; este dato contrasta con lo encontrado en la zona oriental del departamento, donde hubo una alta frecuencia de animales con anticuerpos pero ninguna persona con evidencia de la enfermedad; otros autores han reportado la ausencia de brucelosis en personas con alto riesgo de contraer la enfermedad (5).

Se han realizado otros estudios para la búsqueda de brucelosis humana; usando la prueba de aglutinación en placa y en tubo en donde se reporta una prevalencia del 2,8% (7), estos resultados son diferentes a los obtenidos en esta investigación, lo cual se podría explicar por el tipo de pruebas utilizadas en este estudio, las cuales presentan mayor especificidad que las utilizadas por los autores citados, en las que pueden haber reacciones cruzadas con anticuerpos dirigidos contra *Yersinia*, *Francisella tularensis*, *Vibrio cholerae* y *Salmonella*, por similitudes en las cadenas laterales específicas de los residuos de lipopolisacáridos de estos microorganismos (16).

Los signos y síntomas asociados con brucelosis en los humanos, son de naturaleza proteiforme y no son patognomónicos; así mismo, ninguna constelación de hallazgos clínicos puede considerarse característica de la enfermedad (6, 11). Lo anterior explica por qué muchos de los pacientes con síntomas compatibles fueron negativos para brucelosis; sin embargo, se destaca que el único individuo positivo en este estudio, mostró tres síntomas asociados a la enfermedad, lo anterior evidencia que frente a una serie de síntomas compatibles deben buscarse alternativas diagnósticas que ayuden a esclarecer el tipo de enfermedad por la que están cursando dichas personas; esta búsqueda debe estar orientada además por los antecedentes epidemiológicos y los factores de riesgo a los que están expuestas dichas personas.

## CONCLUSIONES

Por medio del presente trabajo se determinó que la prevalencia de brucelosis bovina, equina y humana en el departamento de Caldas es baja.

En Caldas no se hallaron equinos reactivos positivos para brucelosis; por otra parte, la técnica rosa de Bengala utilizada en equinos no es muy específica, ya que los sueros que presentaron aglutinaciones leves, al realizar las pruebas confirmatorias resultaron ser negativos.

Se utiliza la vacunación contra *Brucella* de una manera moderada en Caldas; éste es un factor que puede influenciar en la baja prevalencia encontrada en los humanos, debido a que una buena vacunación en los animales puede evitar que haya transmisión de la enfermedad a otros individuos.

La técnica rosa de Bengala modificada, aumentó la cantidad de sueros positivos obtenidos al azar, comparada con la prueba tradicional, generando de esta manera mayor cantidad de muestras positivas al utilizar la prueba de ELISA competitiva como prueba confirmatoria.

La prevención de la brucelosis en grupos ocupacionales es difícil y debe basarse en la educación para la promoción de la salud, el uso de elementos de protección adecuados sugeridos por el INVIMA y en la supervisión médica periódica acompañada de detección serológica de anticuerpos no sólo contra *Brucella* sino también frente a otros agentes causantes de zoonosis.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información obtenida se deben adoptar medidas estrictas, por parte de los organismos competentes, en lo concerniente a la vacunación como mecanismo de prevención y control de la brucelosis en el departamento de Caldas.

Teniendo en cuenta que se trata de una zoonosis, se recomienda exigir el cumplimiento de las normas de salud ocupacional en este sentido, respecto de todas aquellas personas involucradas en el procesamiento, manipulación y distribución de productos cárnicos y lácteos; así como del personal involucrado en el manejo dentro de los hatos y que estén en riesgo de ser portadores y diseminadores de la enfermedad, descritos en la Resolución 1192 del 2008 expedida por el ICA.

Realizar un mayor control en el movimiento de ganados con el propósito de disminuir al máximo la posibilidad de diseminación de la brucelosis.

Hacer control sanitario, mediante el sacrificio de los animales positivos y, a su vez, hacer chequeos periódicos en aquellas fincas y zonas donde se hallaron casos positivos, como parte de un programa de detección, diagnóstico, control y erradicación de la brucelosis.

Es conveniente realizar estudios complementarios con el antígeno rosa de Bengala, usando sueros positivos con diferentes diluciones del antígeno para obtener una aglutinación confiable en la realización de dicha prueba y así aumentar la sensibilidad de la misma, con el fin de obtener un mayor número de animales positivos mediante esta prueba tamiz, ajustándose a lo estipulado en la Resolución 1192 de 2008 del ICA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acha, P. y Szyfres B. "Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales". OPS/OMS, Washington D. C.; 1992; p. 14-36.
2. Aricapa, H. J; Quintero S.; Escobar A.; Fernández G.; Montes B. Prevalencia de Brucelosis Bovina en la Central de Sacrificio de Manizales 1999-2001. Universidad Católica, Manizales, tesis de grado. Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Bacteriología; 2001.
3. Aristizábal, E. Brucelosis Humana. III Seminario Nacional de Zoonosis Manizales, Memorias; 1997.
4. Blood, D.C. y Radostits, O.M. Medicina Veterinaria. 7 ed. Interamericana, México; 1992; p. 729-742.
5. Céspedes A. y Alzate J. Prevalencia de reactores positivos a brucelosis en personal de alto riesgo en La Dorada, Caldas. Trabajo de grado (Médico Veterinario Zootecnista), Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Manizales; 1990; p. 125-131.
6. Colección CENIDS-SSA. Brucelosis: Avances y perspectivas [en línea]. México. Centro nacional de información y documentación sobre salud. [citado: enero 27 de 2003]. <http://cenids.insp.mx/actualissatecolecc/mayo/bruce2.htm>
7. García, C. Casimiro. Pruebas suplementarias para el diagnóstico de la brucelosis: Centro Panamericano de Zoonosis, Buenos Aires; 1982; Boletín No. 25; p. 5-27.
8. García, C. Casimiro. "Programas de erradicación de la Brucelosis". Oficina Sanitaria Panamericana, OPS/OMS (Buenos Aires); 1975.
9. Giraldo S. Jaime A. y Zapata C. Navarro. Epidemiología de la Brucelosis en el personal del matadero de Pereira. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Manizales. Universidad de Caldas; 1984; p. 16-17, 44.
10. Giraldo, Graciela. Diagnóstico serológico de la Brucelosis. En: Revista Agrocambio; 1996; Año II N° 5; Manizales; p. 12-17.
11. Hausler, W.J.; Moyern. P. y Holcomb, L.A. *Brucella*. En: Lennette, Edwin. Microbiología Clínica. 4 ed. Buenos Aires: Panamericana; 1987; p. 481-486.
12. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). División de Sanidad Animal, Sección Información y Vigilancia Epidemiológica; 1998.
13. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Informe técnico N° 1. Brucelosis proyecto Colombo-Alemán. "Intensificación del control de las enfermedades animales"; Bogotá; 1998; p. 55-57.
14. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Informe final proyecto control y prevención de la brucelosis; 2000.
15. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Oficina Colombiana - curso sobre brucelosis y tuberculosis. Memorias. Cali; 1987.
16. Mikolich, D. y Boyce, J. Especies de *Brucella*. En: Mandell, G. Douglas, R. y Bennet, J. Enfermedades infecciosas principios y práctica. Buenos Aires: Panamericana, 1991; 2: p. 1835-1841.
17. Ministerio de Salud. Dirección General de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad. República de Colombia. Manual de Enfermedades Zoonóticas; 1999.

18. Nicoletti, P. Epidemiología, patogenia y cuadro clínico. *B. ovis*; 1994; 57: 17-25.
19. Organización Panamericana de la Salud. "El control de las enfermedades transmisibles en el hombre". 12 ed. Argentina; 1978; publicación científica N° 372.
20. Orrego, U. Alberto; Giraldo, Graciela. El diagnóstico en la declaración de hatos libres de Brucelosis. *Revista Veterinaria y Zootecnia de Caldas*; 1994; 7(3):15-17.
21. Putt, S.SN.; Shaw, A.P.; Woods, A.J.; Tyler, L. and James, A.D. Sampling techniques in epidemiological studies. *Veterinary epidemiology and economics in Africa*; 1987; p. 9-11, 30-37.
22. Schuring, G. R.M. Roop II. T. Bagchi. D. Buhrman, N. Sriranganathan. Biological properties of RB 51, a stable rough strain of *Brucella abortus*, *Vet. Mycobiol*; 1991; 28:171-188.
23. Thrusfield, M. *Epidemiología Veterinaria*. Acribia. Zaragoza, España; 1990; p. 228.
24. Urbina Mario E, Salcedo Jairo Cediell. *Boletín epidemiológico de las enfermedades objeto de programas oficiales de control*. Bogotá, Colombia; 1988.
25. Vadillo, S. Piriz, S., Mateos E. *Manual de microbiología veterinaria*. McGraw-hill-Interamericana, Madrid; 2002; p 87-92.
26. Volk, W *et al. Brucella, Yersinia, Francisella y Pasteurella*. *Microbiología médica*. 3 ed. México: Mcgraw Hill; 1988; p. 430-434.