

# Problemas reproductivos en perros machos infectados con *Brucella canis*

## Reproductive problems in male dogs infected with *Brucella canis*

Humberto Briseño González\*  
Rosa María Páramo Ramírez\*\*  
Ricardo Flores Castro\*\*\*  
Francisco Suárez Güemes\*\*

---

### Abstract

This study was carried out to determine the incidence of *Brucella canis* in male dogs with reproductive problems. Fifty-six dogs were chosen from the patient population brought to the Small Animal Hospital of the College of Veterinary Medicine, at the National Autonomous University of Mexico. For the clinical reproductive evaluation, semen was collected and a rapid agglutination test and blood culture were performed, as well as a semen culture. Forty sera samples were collected from animals with reproductive problems, eleven from dogs with clinically related problems and 5 from dogs that had a combination of both. Semen was collected by masturbation from 41 of the 56 dogs. Of the 56 dogs, 24 (42.8%) were positive for agglutination test, 3 (5.3%) were positive in blood cultures, and all semen cultures were negative. The main reproductive problems in seropositive dogs were: epididymitis, orchitis and azoospermia. In the blood cultured positive animals, the problems were testicular atrophy, orchitis and epididymitis. In cases that were positive to serology and blood culture, diskospondylitis was present.

**Key words:** REPRODUCTION, MALE DOGS, *BRUCELLA CANIS*.

### Resumen

Con el fin de conocer la incidencia de *Brucella canis* en perros machos con problemas reproductivos, se realizó un muestreo en los animales que acuden al Hospital de Pequeñas Especies y al Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México para su evaluación. Se les realizó la prueba serológica de aglutinación en placa, cultivos bacteriológicos y evaluación reproductiva a 56 perros con problemas, tanto reproductivos como no reproductivos, pero sugerentes de brucelosis canina. Los signos y la evaluación de semen fueron comparados con los resultados serológico y bacteriológico. El suero se obtuvo de 40 perros con problemas reproductivos, 11 con signos no reproductivos, pero que se asocian con brucelosis, y cinco con una combinación de ambos problemas. Se intentó obtener eyaculado en forma manual de 41 de los 56 perros muestreados. Del total de 56 muestras, 24 (42.8%) resultaron positivos en serología y tres (5.3%) en el hemocultivo. No se logró el aislamiento a partir del eyaculado. Los principales problemas reproductivos en los perros positivos en serología fueron atrofia testicular, orquitis y epididimitis. El problema no reproductivo en los positivos serológicamente fue la discoespondilitis.

**Palabras clave:** REPRODUCCIÓN, PERROS MACHOS, *BRUCELLA CANIS*

---

Recibido el 9 de mayo de 2003 y aceptado el 10 de noviembre de 2003.

\* Práctica privada.

\*\* Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510. México, D.F.

\*\*\* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km. 15.5 Carretera México-Toluca, Col. Palo Alto 05110, México, D.F.

Autor responsable de la correspondencia: Francisco Suárez Güemes, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F., Correo electrónico: fsg@servidor.unam.mx

## Introduction

*Brucella canis* infection causes infertility in male dogs and abortion in bitches, and can also infect human beings. It is therefore considered an important disease that represents great economic loss given that the animals lose their reproductive capacity. Due to the contagious nature of the disease, it is a health hazard both to dog breeders and pet owners. In humans the disease is characterized by vague clinical symptoms such as fever, headache, chills, backaches, weight loss, anorexia and lymphadenopathy.<sup>1,2</sup> It has been reported in several countries from different parts of the world,<sup>2-10</sup> and there are many studies on the prevalence of the disease both in feral and domestic dog populations.<sup>11</sup> Also, it appears that the range of infection is limited to domestic dogs, wild canidae and humans.<sup>12</sup>

Several studies related to canine Brucellosis have been performed in Mexico.<sup>13-17</sup> The first, published in 1975 by Flores and Segura,<sup>17</sup> found 140 dogs (28%) of a total of 500 feral animals that were positive to the agglutination test for *B. canis*. In that study sera from 203 people was collected and 13.3% were found with positive agglutination titers. In 1980, Gutierrez-Hidalgo,<sup>13</sup> found 12 positive animals (11.21%) in 107 serum samples, two from imported animals sampled in the Mexico City airport, and the remainder from different veterinary clinics.

The main reproductive problems in bitches are abortion between the 45th and 55th day of gestation and persistent vaginal discharge. In males there are scrotal dermatitis, epididymitis, orchitis and testicular degeneration.<sup>18,19</sup> Non-reproductive signs related to *B. canis* infection are mainly diskospondylitis, as well as arthritis, osteomyelitis, meningitis and non-suppurative focal encephalitis.<sup>19</sup> The disease is all the more insidious given that the infected animals frequently appear clinically normal. Therefore it can cause a great deal of damage in kennels where the disease can quickly disseminate before it is detected.

The disease is caused by *Brucella canis*, a Gram negative bacterium that differs from *B. abortus* and *B. melitensis* in that it lacks the O antigen of the LPS. The most common method for *B. canis* transmission is through ingestion of infected products following abortion, such as placentas, fetal tissue and vaginal discharges, as well as in milk and urine.<sup>20</sup>

The present study was carried out in order to determine the frequency of *B. canis* in pet male dogs suffering from reproductive problems.

## Material and methods

Fifty-six male dogs with reproductive and other type

## Introducción

La infección por *Brucella canis* produce infertilidad en perros y aborto en las perras, puede además infectar al ser humano. Se le considera una enfermedad importante que representa gran pérdida económica debido a que los animales pierden su capacidad reproductiva. Por la naturaleza contagiosa de la enfermedad, representa un riesgo sanitario tanto para los criadores como los propietarios de animales de compañía. En el humano la enfermedad se caracteriza por signos clínicos vagos, tales como fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, dolor de espalda, pérdida de peso, anorexia y linfadenopatías.<sup>1,2</sup> Ha sido detectada en varios países en diferentes partes del mundo,<sup>2-10</sup> y hay muchos estudios sobre la prevalencia de la enfermedad en poblaciones tanto de perros domésticos como de callejeros.<sup>11</sup> Aparentemente la infección se limita a perros domésticos, canideos silvestres y humanos.<sup>12</sup>

Hay varios estudios hechos en México relacionados con brucelosis canina.<sup>13-17</sup> El primero, publicado en 1975 por Flores y Segura,<sup>17</sup> encontró 140 (28%) perros positivos en la prueba de aglutinación para *B. canis* de un total de 500 animales callejeros. En ese estudio se obtuvo suero de 203 personas, de las cuales 13.3% resultaron con títulos positivos en la prueba de aglutinación. En 1980, Gutiérrez Hidalgo,<sup>13</sup> encontró 12 (11.21%) animales positivos en 107 muestras de suero, dos provenían de animales importados, muestreados en el aeropuerto de la ciudad de México y el resto correspondió a perros provenientes de diferentes clínicas veterinarias.

Los principales problemas reproductivos en la perra son, aborto entre los días 45 y 55 de la gestación y descarga vaginal persistente. En el macho, dermatitis escrotal, epididimitis, orquitis y degeneración testicular.<sup>18,19</sup> Signos no reproductivos relacionados con la infección de *B. canis* son principalmente discoespondilitis, así como artritis, osteomielitis, meningitis y encefalitis focal no supurativa.<sup>19</sup> La enfermedad es muy insidiosa debido a que los animales infectados frecuentemente parecen clínicamente sanos. Por tanto, puede ocasionar gran cantidad de daño en los criadores, como consecuencia de que la enfermedad se puede diseminar rápidamente antes de ser detectada.

La enfermedad es causada por *Brucella canis*, una bacteria gramnegativa que difiere de *B. abortus* y *B. melitensis* por carecer del antígeno O de los LPS. El método más común de transmisión es a través de la ingestión de productos postaborto infectados, tales como placenta, tejido fetal y descargas vaginales, así como leche y orina.<sup>20</sup>

El presente estudio se llevó a cabo para determinar

of problems resembling canine brucellosis that were brought to the Small Animal Hospital and the Reproduction Department at the College of Veterinary Medicine in the National Autonomous University of Mexico over a one year period were included in this study.

The dogs were first clinically examined including a thorough evaluation of the genitalia.

Dogs presenting any of the following signs: epididymitis, scrotal dermatitis, unilateral or bilateral testicular atrophy, infertility, lymphadenitis, discospondylitis and/or uveitis,<sup>19</sup> were included in the study. Semen collection was attempted by masturbation in the 56 dogs but successfully so only in 41. When semen was obtained, it was evaluated both grossly and microscopically.

Blood samples from the 56 dogs were collected, obtaining 6 mL of blood from each dog. Three mL were used to separate sera for the agglutination test (RSAT), using a non-mucoid *Brucella canis* antigen (M-) prepared according to Carmichael & Joubert.<sup>21</sup> Equal parts (0.03 ml) of the sera and antigen were mixed and a reading was carried out 4 min later; positive samples had a lumpy appearance. This examination was done under indirect lighting using a magnifying glass. In the negative samples no lumps were found and they had a smooth, homogeneous appearance.

For the isolation of *B. canis*, blood and semen samples were used. Two to three mL of each sample were inoculated into 5 mL of Bacto-tryptose-phosphate medium<sup>22</sup> supplemented with cyclohexamide (100 mg per liter), polymixin B (6 000 IU per liter), bacitracin (25 000 IU per liter), and 2% sodium citrate. Samples were incubated at 37°C in a normal atmosphere for 5 days. After this time they were transferred to a solid tripticase soy agar medium (TSA) and incubated at 37°C for 72 to 96 hours. In cultures resembling *B. canis*, colony morphology, Gram staining and the biochemical test reaction was performed, as reported by Flores and Carmichael.<sup>23</sup>

## Results

Of the 56 dogs, 40 had clinical signs related to reproductive problems. Eleven had non-reproductive signs but had other signs suggestive of canine brucellosis and five had a combination of both reproductive and non-reproductive signs (Tables 2 and 3).

In the serologic study for *B. canis*, 24 out of the total of 56 dogs (42.8%) were positive and 32 (57.2%) were negative. The positive animals had the following clinical reproductive signs: epididymitis, orchitis, and, to a lesser degree, testicular degeneration,<sup>10</sup> infertility and scrotal dermatitis (Table 1). The main

la frecuencia de *B. canis* en perros machos con problemas reproductivos.

## Material y métodos

Cincuenta y seis perros machos con problemas tanto reproductivos como del tipo asociado a brucellosis canina, fueron presentados al Hospital de Pequeñas Especies y al Departamento de Reproducción de la FMVZ-UNAM, el periodo de estudio fue un año.

Los perros inicialmente se examinaron clínicamente, incluyendo la evaluación completa de genitales.

Se incluyeron los perros que presentaran cualquiera de los siguientes signos: Epididimitis, dermatitis escrotal, atrofia uni o bilateral, infertilidad, linfadenitis, discoespondilitis o uveítis.<sup>19</sup> Se intentó la colección de semen por masturbación en los 56 perros, pero sólo se tuvo éxito con 41. Una vez que se obtuvo el eyaculado, se evaluó éste tanto macro como microscópicamente.

Se obtuvieron 6 mL de sangre de cada uno de los 56 perros. Tres mL se utilizaron para separar el suero para la prueba de aglutinación en placa (RSAT), utilizando un antígeno no mucoso de *B. canis* (M-) preparado de acuerdo con Carmichael y Joubert.<sup>21</sup> Se mezclaron partes iguales (0.03 mL) del suero y antígeno, la lectura se llevó a cabo cuatro minutos después; las pruebas positivas tenían grumos. Este examen se realizó utilizando luz indirecta y una lente de aumento. En las pruebas negativas no se observaron grumos y tenían una apariencia lisa y homogénea.

Para el aislamiento de *B. canis* se utilizaron muestras de sangre y de eyaculado. Dos a tres mL de la muestra fueron inoculados en 5 mL de caldo bacto-triptosa-fosfato<sup>22</sup> adicionado con ciclohexamida (100 mg por litro), polimixina (6 000 UI por litro), bacitracina (25 000 UI por litro) y citrato de sodio al 2%. Se incubaron a 37°C en atmósfera normal durante cinco días, pasando después a un medio sólido de agar tripticasa soya (TSA), incubándose a 37°C durante 72 a 96 horas. En los cultivos con colonias de morfología de *B. canis*, se procedió a la tinción gram y pruebas bioquímicas de acuerdo con lo informado por Flores y Carmichael.<sup>23</sup>

## Resultados

De los 56 perros del estudio, 40 presentaron signos clínicos relacionados con problemas reproductivos. Once tuvieron semiótica no reproductiva, pero sugerentes de brucellosis canina y cinco una combinación de ambos signos (Cuadros 2 y 3).

De los 56 perros muestreados, 24 (42.8%) fueron

**Cuadro 1**  
**RESULTADOS DE PRUEBAS SEROLÓGICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE BRUCELOSIS CANINA EN**  
**RELACIÓN A SIGNOS CLÍNICOS REPRODUCTIVOS\***  
*Brucella canis* SEROLOGY AND BACTERIOLOGY RESULTS IN DOGS PRESENTING REPRODUCTIVE  
 CLINICAL SIGNS\*

Problem	Number of dogs	Results					
		Serology			Bacterology		
	Total 56	+	-	% Positive	+	-	% Positive
Epididymitis	14 (25%)	10	4	71.42	1	13	7.14
Orchitis	13 (23.21%)	8	5	61.5	1	12	7.69
Testicular degeneration	10 (17.85%)	3	7	30	1	9	10
Infertility	10 (17.85%)	1	9	11	0	10	0
Scrotal dermatitis	9 (16%)	4	5	44.44	0	9	0

\* Some dogs presented with more than one reproductive problem.

**Cuadro 2**  
**RESULTADOS DE PRUEBAS SEROLÓGICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE BRUCELOSIS CANINA EN**  
**RELACIÓN A SIGNOS CLÍNICOS NO REPRODUCTIVOS\***  
*Brucella canis* SEROLOGY AND BACTERIOLOGY RESULTS IN DOGS PRESENTING NON-  
 REPRODUCTIVE CLINICAL SIGNS\*

Problem	Number of dogs	Results					
		Serology			Bacterology		
	Total 56	+	-	% Positive	+	-	% Positive
Discocondylitis	12 (21.42 %)	7	5	58.33	0	12	0
Anterior uveitis	3 (6.35%)	2	1	66.66	0	3	0
Arthritis	1 (1.7%)	1	0	100	0	1	0

\* Some dogs presented more than one problem.

sign unrelated to reproductive problems, in dogs that were positive, was diskospondylitis and, to a lesser degree, anterior uveitis and arthritis (Table 2). The five dogs showing a combination of signs all had positive agglutination to *Brucella canis* (Tables 1 and 2). The main problems with semen collection and evaluation were: dogs that were unable to ejaculate as they did not respond to several masturbation attempts, azoospermic ejaculates, low concentration, lower motility and bloody ejaculates (Table 3).

In the bacteriological study, isolation was possible in the case of three animals that were seropositive (5.3%); they had reproductive signs such as epididymitis-infertility, testicular degeneration and orchitis. Two of the three did not ejaculate and the third had no spermatozoa in the ejaculate. These three animals were not housed together (Tables 1 and 3).

Table 4 shows the relationship between the clinical signs and the serology results.

## Discussion

In the present study, reproductive problems were evaluated, trying to determine how many of them were related to *Brucella canis*. The high percentage of positive sera (42.8%) found in this investigation acknowledges the importance of canine Brucellosis in Mexico. Similar studies have been undertaken already<sup>17, 19</sup> where a smaller percentage of positive sera were found,

positivos y 32 (57.2%) fueron negativos en el estudio serológico. En los animales con serología positiva se presentaron los siguientes signos clínicos reproductivos: Epididimitis, orquitis y en menor proporción degeneración testicular,<sup>10</sup> infertilidad y dermatitis escrotal (Cuadro 1). El principal signo no relacionado con problemas reproductivos y positivo serológicamente fue la discoespondilitis y en menor proporción la uveítis anterior y artritis (Cuadro 2). Los cinco perros que presentaron una combinación de ambos signos fueron positivos a serología (Cuadros 1 y 2). Los principales problemas en colección y evaluación del eyaculado fueron perros que no eyaculaban aún con varios intentos o presentaron azoospermia, baja concentración y motilidad o eyaculados sanguinolentos (Cuadro 3).

Del estudio bacteriológico el aislamiento se logró en tres perros seropositivos (5.3%) con problemas reproductivos, como epididimitis-infertilidad, degeneración testicular y orquitis. Dos de tres animales no eyaculaban y el tercero resultó con azoospermia. Cabe mencionar que estos tres animales no convivieron juntos (Cuadros 1 y 3).

El Cuadro 4 muestra la relación entre los signos clínicos y los resultados serológicos.

## Discusión

En el presente trabajo se estudiaron problemas

Cuadro3

RESULTADOS DE PRUEBAS SERIOLÓGICAS Y BACTERIOLÓGICAS DE BRUCELOSIS CANINA EN RELACIÓN A LA EVALUACIÓN DEL SEMEN RELACIÓN A SIGNOS CLÍNICOS NO REPRODUCTIVOS\*  
CANINE BRUCELOSIS SEROLOGY AND BACTEROLOGY RESULTS IN SEMEN SAMPLES IN CASES WITH NON-REPRODUCTIVE CLINICAL SIGNS.\*

Problem	Number of dogs	Results					
		Serology			Bacterology		
	Total	+	-	% Positive	+	-	% Positive
Unable to ejaculate	56 (26.78%)	10	5	66.66	2	13	13.3
Azoospermia	8 (14.28%)	7	4	66.63	1	10	9.09
Low concentration	4 (7.14%)	2	2	50	0	4	0
Low motility	3 (5.35%)	1	2	33.33	0	3	0
Bloody ejaculate	2 (3.57%)	0	2	0	0	2	0
Normal semen	7 (12.5%)	0	7	0	0	7	0

\* Semen cultures were negative in all cases.

which can be explained from the random sampling, unlike the present study where cases were chosen according to certain clinical signs.

An important observation was that dogs with clinical signs that differed from reproductive problems were positive for *B. canis* either by bacteriology, serology or both. It is also important to mention that in the case of those animals with clinical reproductive signs, it was easier for their owners to become aware of the infertility problem and request veterinary assistance. In those cases where the reproductive signs were not present, owners would continue breeding the animals unaware of the danger of spreading the disease in their kennels, and thus did not realize they had a problem until many of the animals had become infected.

Of the 40 animals with reproductive signs only 14 were sero-positive, which indicates that a great percentage of the cases (65%) with reproductive problems were unrelated to Brucellosis.

Several authors have indicated that the main reproductive problems in males are: orchitis, epididymitis, infertility, testicular degeneration and scrotal dermatitis,<sup>16, 18, 23-28</sup> yet they do not indicate how many dogs with these signs do indeed have the disease.

In 1980, Hubert, *et al.*<sup>29</sup> compared clinical signs with serological results and their findings showed that the main reproductive problems related to positive sera were orchitis and epididymitis. The present study agrees with their findings, since out of 14 dogs with epididymitis, 10 were sera positive, while in 13 orchitis cases, eight were positive. It differs from the same report in that three out of 10 dogs with testicular degeneration were positive and only one of the

reproductivos, tratando de encontrar cuántos estaban relacionados con *Brucella canis*. El alto porcentaje de sueros positivos (42.8) observado en esta investigación resalta la importancia del estudio de la brucelosis canina en México. Estudios similares se han realizado en el país,<sup>17,19</sup> en los cuales se observa una proporción menor de casos seropositivos, lo cual se explica debido a que en dichos estudios se realizaron muestreos al azar, a diferencia del presente trabajo, en que se realizó un muestreo buscando signos específicos.

Es muy importante destacar el hecho de que en el caso de los animales que mostraron problemas reproductivos, los propietarios pudieron detectar más fácilmente la infertilidad del animal, y por esta razón acudieron con rapidez a evaluar el problema reproductivo. Pero en los casos en que los signos son sólo sugerentes de brucelosis, el propietario de animales de criadero puede seguir "cruzándolos" y, por tanto, diseminando aún más la enfermedad y no darse cuenta hasta que ya todos los animales estén afectados.

De los 40 perros con signos reproductivos, 14 fueron seropositivos, esto último revela que una mayoría, en este caso 65% con signos reproductivos, puede encontrar su origen en problemas distintos a la brucelosis canina.

La literatura menciona que los aspectos clínicos importantes de la enfermedad en machos son: orquitis, epididimitis, infertilidad, degeneración testicular y dermatitis escrotal,<sup>16,18,23-28</sup> pero dichos trabajos no mencionan cuántos de los perros con estos signos realmente padecen de brucelosis.

En 1980 Hubert *et al.*<sup>29</sup> compararon las manifestaciones clínicas con los resultados serológicos, encon-

**Cuadro 4**  
**RELACIÓN ENTRE SIGNOS CLÍNICOS Y RESULTADOS SEROLÓGICOS Y BACTERIOLÓGICOS.**  
**RELATIONSHIP BETWEEN CLINICAL SIGNS AND SEROLOGIC RESULTS**

<i>Signs</i>	<i>Number of cases from the 56 dogs</i>	<i>Number of positive sera</i>	<i>%</i>
Only reproductive	40 (71.42%)	14	35
Reproductive and suggestive of brucellosis	5 (8.9%)	5	100
Non-reproductive signs suggestive of brucellosis	11 (19.64%)	5	45.4
TOTAL	56	24	42.8

10 with infertility was seropositive. Therefore, clinical reproductive signs do not always have serological confirmation.

Carmichael indicates that dogs with bilateral testicular atrophy generally show azoospermia at 30-35 weeks post-infection.<sup>26</sup>

Hubert *et al.* reported that out of two azoospermic dogs none were positive.<sup>29</sup> However, in the present study, which included 11 azoospermic dogs, seven were seropositive, and one was positive for bacteriology isolation. Another important aspect, not commonly associated with Brucellosis, is that of dogs that cannot ejaculate. In this study it was found that 10 out of 15 dogs that were not able to ejaculate were seropositive; furthermore, it was possible to isolate *B. canis* from two of them. This might be explained because one of the problems of the disease is that it causes orchitis or epididymitis, therefore causing inflammation, pain, fibrosis or degeneration, which does not allow the animals to ejaculate; this might also explain the azoospermia.

In several studies it is reported that diskospondylitis, anterior uveitis and scrotal dermatitis are signs commonly associated with canine Brucellosis.<sup>26-29</sup> In this report, 11 dogs presented with non-reproductive signs, but only five were seropositive and it was not possible to isolate the bacterium from their samples (Table 4).

Henderson *et al.*<sup>30</sup> found that the only non-reproductive sign related with seropositive dogs, was diskospondylitis. In this study, it was the main problem associated to positive reactors since, of the 12 animals with diskospondylitis, 7 were positive. Another clinical condition reported with seropositive dogs was uveitis,<sup>31</sup> and in this study, two of the three seropositive dogs showed this problem. Four out of nine had scrotal dermatitis and one had arthritis. Jones *et al.*<sup>32</sup> indicated that arthritis is not associated with brucellosis in dogs, however the one arthritic patient found in this study also had testicular degeneration and subsequent azoospermia.

One point that it is worth mentioning is that the five cases that had a combination of reproductive and non-reproductive signs, suggestive of *Brucella canis*

trando que los principales signos clínicos asociados a serología positiva fueron orquitis y epididimitis. El presente trabajo coincide con sus hallazgos, ya que de 14 perros con epididimitis, diez fueron seropositivos; sin embargo, difiere del mismo informe, ya que tres de diez animales con degeneración testicular fueron positivos y sólo uno de los diez con infertilidad fue seropositivo; por tanto, no siempre los signos reproductivos tienen confirmación serológica.

Carmichael menciona que los perros con atrofia testicular bilateral generalmente manifiestan azoospermia entre las 30 y 35 semanas posinfección.<sup>26</sup>

Hubert *et al.*, en su investigación, encontraron que de dos perros azoospermicos ninguno resultó positivo.<sup>29</sup> Sin embargo, en el presente estudio, de 11 perros con azoospermia, siete de ellos resultaron seropositivos y uno a bacteriología. Otro aspecto importante que no se asocia comúnmente a brucelosis canina en la literatura, es el de los perros que no eyaculan. En el presente trabajo se encontró que de 15 perros que no fueron capaces de eyacular mediante estimulación directa, diez fueron seropositivos, dos a bacteriología. Esto se puede explicar porque uno de los problemas que ocasiona la enfermedad es que al producir orquitis o epididimitis, y, por tanto, inflamación, dolor, fibrosis o degeneración, se impide la eyaculación, lo cual puede también explicar la azoospermia.

En diversos estudios se informa que la discoespondilitis, uveítis anterior y la dermatitis escrotal, son signos clínicos que comúnmente se asocian con la brucelosis canina.<sup>26-29</sup> En el presente estudio se encontraron 11 perros con semiótica no reproductiva, pero sólo cinco resultaron seropositivos, ninguno a bacteriología (Cuadro 4) .

Henderson *et al.*<sup>30</sup> encontraron que el único signo clínico no reproductivo asociado a serología positiva fue discoespondilitis; sin embargo, en este estudio se observó que este signo fue el principal relacionado con los reactores positivos, ya que de 12 perros que la manifestaron siete fueron positivos, al igual que dos de tres presentaron uveítis<sup>31</sup> y cuatro de nueve manifestaron dermatitis escrotal y uno presentó artritis. Jones *et al.*<sup>32</sup> señalan que la artritis no

infection, were all seropositive. This suggests that whenever both types of clinical signs are found there is a serious possibility of brucellosis being found.

It was possible to isolate the bacteria in only three out of 56 animals, which agrees with Flores and Segura, and Flores *et al.*<sup>17-18</sup> findings, suggesting that there are at least two ways in which to interpret serological results. First, that maybe not all sera found to be positive were *Brucella canis* specific.<sup>19, 21, 31-32</sup> Second, that it is also possible that some of the seropositive dogs were not bacteremic at the sampling time, as was indicated by Carmichael.<sup>22</sup>

These results show that an important percentage of male dogs with reproductive problems are serologically positive to *Brucella canis*, and that therefore, canine brucellosis continues to be a real and important problem in Mexico. Furthermore, the small animal practitioner must be on the alert for this disease and keep it in mind as a differential diagnosis so that he may be better able to guide pet and kennel owners to better understand the disease as well as the related human and animal health problems. This will allow them to improve their quarantine controls and avoid transmission, as well as detect possible infection sources and find and eliminate non-ejaculating animals as well as the azoospermic ones.

## Referencias

1. Swenson RM, Carmichael LE, Cundy KR. Human infection with *Brucella canis*. *Ann Int Med* 1972;76:435-438
2. Taylor JP, Perdue JN. The changing epidemiology of human brucellosis in Texas, 1977-1986. *Am J Epidemiol* 1989; 130: 160-165.
3. Jones RL. Canine brucellosis in a commercial breeding kennel. *Clinical Reports. J Am Vet Med Assoc* 1983;184:834-835.
4. Rhoades HM. *Brucella canis* infection. *Vet Med Small Anim Clin* 1980;599-595.
5. Patten BE. Antibodies to *B. canis* in dogs in Papua New Guinea. *Aust Vet J* 1987;64:355.
6. Medveczky NE, Crichton R. The application of a serological test to screen dogs entering Australia for antibody to *Brucella canis*. *Aust Vet J* 1986; 63: 375.
7. Thanappa MP, Nedunchellian S, Raghavan N. Serological and bacteriological detection of *Brucella canis* infection of dogs in Madras. *Indian Vet J* 1991;68;399-401.
8. Katami M, Sato H, Yoshimura Y, Suzuki T, Suzuki Y, Nakano K *et al.* An epidemiological survey of *Brucella canis* infection of dogs in the Towada area of Aomori prefecture. *J Vet Med Sci* 1991;53:1113-1115
9. Srinivasan VK, Nedunchellian S, Venkataraman KS. Seroepidemiology of canine brucellosis in Madras City. *Indian vet J* 1992;978-980.
10. Myers DM, Varela-Diaz VM. Serological and bacterio-

está asociada con brucelosis canina; cabe mencionar que el paciente que presentó dicho signo en este estudio, presentaba también degeneración testicular y azoospermia.

Un dato que llama la atención son los cinco casos que mostraron una combinación de signos clínicos reproductivos y signos no reproductivos sugerentes de brucelosis, los cuales fueron serológicamente positivos en su totalidad. Esto último puede indicar que en la presencia de esta combinación de signos en un paciente, se debe pensar seriamente en la posibilidad de brucelosis.

En el presente estudio fue posible realizar el aislamiento bacteriológico a partir de tres de 56 perros, lo cual coincide con anteriores investigaciones realizadas por Flores y Segura, y Flores *et al.*<sup>17, 18</sup> Esto sugiere por lo menos dos maneras de interpretar los resultados serológicos: Primero, tal vez no todas las reacciones serológicas observadas fueron específicas de *Brucella canis*.<sup>19, 21, 31-32</sup> Segundo, es posible que algunos perros con reacciones serológicas positivas en ese momento no presentaran bacteremia, ya que, como menciona Carmichael, ésta es intermitente.<sup>22</sup>

Estos resultados muestran que gran porcentaje de perros machos con problemas reproductivos son serológicamente positivos a *B. canis* y que, por tanto, la brucelosis canina continúa siendo un problema real e importante en México. Además de que el clínico en pequeñas especies debe estar alerta en cuanto a esta enfermedad para considerarla al hacer diagnóstico diferencial, con el propósito de que pueda asesorar de manera efectiva a los dueños de criaderos y de animales de compañía, y así entender mejor la enfermedad y su relación con los problemas de salud, tanto de humanos como de animales. Lo anterior ayudará a mejorar las medidas de cuarentena para evitar la transmisión de la enfermedad, así como permitir la detección de posibles fuentes de contagio y localizar y eliminar animales que no eyaculan, al igual que a aquellos que presentan azoospermia.

logical detection of *Brucella canis* infection of stray dogs in Moreno, Argentina. *Cornell Vet* 1980;70:258-265.

11. Forbes LB, Pantekoek JF. *Brucella canis* isolates from Canadian dogs *Can Vet J* 1988;29:149-152.
12. Johnson Ch A. Clinical signs and diagnosis of *Brucella canis* infection. *Contin Educ* 1992;5:763-773.
13. Gutiérrez-Hidalgo R. Contribución al estudio sobre *Brucella canis* en perros nacionales y en perros introducidos al país por la aduana del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (tesis de maestría) Mexico D.F. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1980:32.
14. Méndez NG, Mota CE, Arellano RB, Monroy BJI, Díaz AE. Seguimiento de un brote de *Brucella canis* en un

- criadero de perros en la Ciudad de México. Tec Pecu Méx 1999, 37: 43-50
15. Díaz, AE, Hernández AL, Velázquez QF, Valero EG. Diagnóstico de la brucelosis canina (*B. Canis*) y preparación de antígenos rugosos. En: Diagnóstico de brucelosis animal. Ed. E. Díaz, L. Hernández, G. Valero y F. Velásquez. México D.F. INIFAP, 1997.
  16. Vázquez NJ, Velázquez QF, Mancera MA. Elaboración de un antígeno específico para el diagnóstico de *Brucella canis*. Memorias del XXIII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios, 1992 Mayo 20-23, México (DF), México: Asociación Mexicana de Medicina Veterinaria, 1992:9-12. Acapulco (Guerrero), México.
  17. Flores-Castro R. Segura R. A serological and bacteriological survey of canine brucellosis in Mexico. Cornell Vet 1976;66:347-352
  18. Flores CR, Suarez F, Ramirez-Pfeiffer C, Carmichael LE. Canine brucellosis : Bacteriological and serological investigation of naturally infected dogs in Mexico City. J Clin Microbiol 1977;6:591-597.
  19. Meyer ME. Update on canine brucellosis Mod Vet Pract 1983;64:987-989
  20. Van Duijkeren E. Significance of the vaginal bacterial flora in the bitch: A review. Vet Rec 1992; 17:367-369.
  21. Carmichael LE, Joubert JC. A rapid slide agglutination test for the serodiagnosis of *Brucella canis* infection that employs a variant (M-) organism as antigen. Cornell Vet 1987; 77:3-12.
  22. Carmichael LE. Abortion in 200 beagles. J Amer Vet Med Assoc 1966;149:1126.
  23. Flores CR. and Carmichael LE. Canine brucellosis: Current status of methods for diagnosis. Cornell Vet 1978; 68:76-88.
  24. Flores CR. Suarez GF. Ramirez-Pfeiffer C., Carmichael LE. Canine brucellosis: Bacteriological and serological investigation of naturally infected dogs in Mexico City. J Clin Microbiol 1977;6:591-597.
  25. Carmichael LE, Kenney RM. Canine abortion caused by *Brucella canis*. J Am Vet Med Assoc. 1968; 152:605-616.
  26. Carmichael LE, Kenney RM. Canine brucellosis: the clinical disease, pathogenesis and immune response. J Am Vet Med Assoc 1970; 156:1726-1734.
  27. Carmichael LE Canine brucellosis: An annotated review with select cautionary comments. Theriogenology 1976; 6:105-116.
  28. Carmichael LE, George LW. Canine brucellosis: Newer knowledge. Biol Standard 1976;31:237-250.
  29. Hubert NL, Bech NS, Barta O. Canine brucellosis: comparison of clinical manifestations with serologic test results. J Am Vet Med Assoc. 1980 177:168-171.
  30. Henderson RA, Hoerling BR, Kramer TT. Discospondylitis in three dogs infected with *Brucella canis*. J Am Vet Med Assoc. 1974; 165:451:455
  31. Seagusa J, Goto Y, Fiyiwara K. Ocular lesions in experimental canine brucellosis. Jpn J Vet Sci 1977;39:181-185.
  32. Jones LM, Zanardi M, Leong D, Wilson JB. Taxonomic position in the genus *Brucella* of the causative agent of canine abortion. J Bacteriol 1968;95:625-630.