

# SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN CABRAS EN 8 EJIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE TLAHUALILO, MAPIMÍ Y GÓMEZ PALACIO DURANGO

J. L. Ortega Sánchez, F. J. Castellón Ponce y  
J. Gutiérrez Colín

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo, A.P. No. 8 Bermejillo, Durango 35230  
e-mail [Joeortega11@hotmail.com](mailto:Joeortega11@hotmail.com) [castrellon@chapingo.uruza.com.mx](mailto:castrellon@chapingo.uruza.com.mx)  
[Jgcolin@chapingo.uruza.edu.mx](mailto:Jgcolin@chapingo.uruza.edu.mx)

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de brucelosis caprina en los ejidos: Banco nacional, Bermejillo, 22 de Febrero, La Victoria, Martha, Montes de Oca, Nombre de Dios y San José de Bellavista, pertenecientes a los municipios de Tlahualilo, Mapimi y Gómez Palacio, Durango, México.

Se obtuvieron 1,038 muestras de sangre en 2004, que fueron analizadas en el laboratorio de sanidad animal de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas dependiente de la Universidad Autónoma Chapingo, a través del método de Rosa de Bengala. El análisis estadístico se realizó mediante el método de regresión logística de máxima verosimilitud. Se obtuvo una seroprevalencia de 15.61%. La seroprevalencia para machos y hembras fue de 14.44% y 25.51% respectivamente. Para la seroprevalencia por ejido fue de 0 a 49.17%. Los ejidos que presentan mayor seroprevalencia son Bermejillo y 22 de febrero.

**Palabras clave:** Seroprevalencia, Brucelosis caprina, ejido, Rosa de Bengala.

**SUMMARY.** The study objective was to determine seroprevalence of brucellosis in goats in the Ejidos: Banco nacional, Bermejillo, 22 de Febrero, La victoria, Martha, Montes de Oca, Nombre de Dios and San José de Bellavista, of the municipality of Tlahualilo, Mapimi and Gomez Palacio Durango, México.

Were obtained a total of 1,038 samples of blood that were evaluated in the Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas, Animal Science Laboratory, by the "Rose Bengal" test. Logistic Regression method of Maximum Approaching was used to analyze data, obtaining a seroprevalence of 15.61%. The seroprevalence for male and female was of 14.44% y 25.51%. For each ejido was of 0 a 49.17% respectively. The ejidos that present a greater seroprevalence are Bermejillo and 22 de Febrero.

**Key words:** Seroprevalence, goats, ejido, Rose Bengal.

## INTRODUCCION

La cabra en México se explota principalmente mediante dos sistemas que son: el libre pastoreo y la estabulación, enfocado principalmente a la producción de leche y en segundo termino a la venta de cabrito. Pastorea en terrenos diversos, desde cerriles y accidentados hasta aquellos planos de las zonas desérticas. Su alimentación básica consiste en pastos de escaso valor forrajero y del ramoneo de algunas especies arbustivas como huizaches y mezquites. Es común la venta de animales adultos y de acuerdo con las necesidades económicas de los productores en su momento. Uno de los problemas más importantes a los que se ha enfrentado los caprinocultores a nivel nacional,

es el sanitario, el cual se traduce en grandes pérdidas para el productor y dentro de esto merece atención especial la brucelosis causada por *Brucella melitensis*. Es por esta razón por la que la brucelosis esta catalogada como una de las zoonosis más importantes del país por las perdidas económicas que genera en la ganadería nacional y su impacto en la salud publica, ya que su incidencia ha aumentado de 0.82 en 1974 a 7.62 en 1988 (Dirección General de Epidemiología, 1989). Es una enfermedad primordialmente de animales que bajo condiciones naturales se trasmite al humano, un huésped accidental que juega un papel mínimo o nulo en su propagación (FAO/WHO, 1986).

La brucelosis es una enfermedad conocida desde los tiempos de Hipócrates (400 años a.C.), sin embargo la primera descripción clara fue realizada por Cleghorn en 1751. En 1863 Marston realizó estudios clínicos cuidadosos y autopsias de fiebre de malta y en este mismo año presentó una descripción detallada de la enfermedad tal como ocurría en Malta, la que fue confirmada por otros investigadores. David Bruce en 1887, aísla los bazos de paciente que fallecieron en fiebre del Mediterráneo al primer género de *Brucella* y en 1892, se describe como agente causal de dicha enfermedad y por su tamaño y en atención al lugar donde se encontró, se le denominó *Micrococcus melitensis* (Agraz, 1989).

En México existen 35 millones de cabezas de ganado bovino, caprino y ovino que, en caso de no tener medidas preventivas mínimas, son susceptibles de contraer la enfermedad. Se ha calculado que la brucelosis, tan solo por problemas reproductivos, representa para la ganadería nacional una pérdida de 22 millones de pesos anuales, sin considerar que las mermas de leche y los costos de tratamiento de infecciones secundarias. (D.G.E., 1998).

La brucelosis está catalogada como una de las zoonosis más importantes en México por las pérdidas económicas que genera en la ganadería nacional y su impacto en la salud pública, ya que su incidencia ha aumentado de 0.82 en 1974 a 7.62 en 1998 (D.G.E., citado por López *et al.*, 1992 y Ortega, 1998).

En la actualidad son pocos los estudios que se han realizado en ganado caprino en la comarca lagunera de Durango, Pineda (1991) realizó un estudio en Mapimí Dgo., donde obtuvo una seroprevalencia de 13.64%. Hernández (1996) realizó un estudio en cinco ejidos del municipio de Tlahualilo Dgo., la seroprevalencia fue de 37.17%. Hernández (1997) realizó un estudio también en cinco ejidos pero en el municipio de Mapimí Dgo., obteniendo una seroprevalencia de 11.07%. En el 2001 Sánchez realizó un estudio en el Centro Nacional de Fomento Caprino de Tlahualilo, Dgo encontró una seroprevalencia de 4.46%. Martínez realizó un estudio en 7 ejidos pertenecientes a los municipios de Tlahualilo y Mapimí Dgo., la seroprevalencia promedio fue de 8.1%.

Los animales son el principal reservorio de las *Brucellas*, puede cursar de forma asintomática o manifestar una sintomatología que se traduce en una orquiepididimitis en los machos y una mamitis y aborto epizootico en las hembras. Las brucellas se excretan en la leche y en las secreciones vaginales en cantidades elevadas (alrededor de 10 bacterias/gramo), aún en casos asintomáticos. Se generan así medios altamente

contaminados que favorecen la diseminación y transmisión de la enfermedad a otros animales y al hombre (Ortega, 1998).

El objetivo del presente trabajo fue determinar la seroprevalencia de anticuerpos de *brucella* del ganado caprino en los ejidos son: Banco Nacional, La Victoria, Nombre de Dios, 22 de febrero, San José de Bellavista, Bermejillo, Martha y Montes de Oca. de los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio Dgo.

## MATERIALES Y METODOS

### Ubicación del estudio

El presente trabajo se llevo a cabo en los ejidos Nombre de Dios, Banco Nacional, La Victoria; pertenecientes al municipio de Tlahualilo de Zaragoza. Así como en los Ejidos de Montes de Oca, San José de Bella Vista, Bermejillo, en el Municipio de Mapimi, y Ejido 22 de Febrero, y Ejido Martha pertenecientes al municipio de Gómez Palacio los tres municipios del Estado de Durango.

El municipio de Tlahualilo Zaragoza, se localiza aproximadamente en las coordenadas 26° 07' Latitud Norte y 103° 26' Longitud Oeste; a una altitud de 1100 m.s.n.m. En tanto que el municipio de Mapimi se encuentra a 25° 50' Latitud Norte y 103° 51' longitud oeste, a una altitud de 1300 msnm (Agrored, 2000). El municipio de Gómez Palacio se localiza al oriente del estado en las coordenadas 25 33' 00" y 25 32' 27" de latitud norte y 103 18' 27" y 103 40' 30" de longitud oeste, a una altura de 1,150 metros sobre el nivel del mar.

Para la determinación de la seroprevalencia de brucelosis se utilizo el método conocido como Rosa de Bengala el cual es una prueba rápida de aglutinación en la que se emplea una suspensión de células de *B. melitensis* (99s) teñidas con Rosa de Bengala y disueltas en ácido a un pH 3.6 y a una concentración del 3%. Proporciona una aproximación diagnóstica en pocos minutos con una sensibilidad y especificidad muy altas. Presenta elevado grado de correlación con la seroaglutinación y por su simplicidad, es muy útil como prueba de despistaje inicial o screening. (Montes, 2001).

Se considera como prueba positiva cuando ocurre cualquier otro tipo de aglutinación y negativa cuando no hay aglutinación al cabo de cuatro minutos.

## METODOLOGÍA

La obtención de las muestras fue en el periodo que corresponde al ciclo primavera verano del año del 2003

y en los meses de enero a febrero del 2004 se recolectaron 1038 muestras las cuales se obtuvieron por venopuncion de la yugular. Una vez colectada la sangre en los tubos se procedió a anotar el nombre del productor y el ejido correspondiente para su identificación.

Las muestras se depositaron en tubos vacutainer y fueron transportadas en una hielera al laboratorio de Sistemas Pecuarios de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas – Universidad Autónoma Chapingo en Bermejillo Dgo., lugar donde las muestras fueron procesadas.

Posteriormente las muestras de sangre recolectadas fueron centrifugadas a una velocidad de 3000 rpm durante 10 minutos para separar el plasma del suero sanguíneo, éste se colecto en otros tubos con su respectiva identificación y se mantuvieron en refrigeración.

Para la realización del diagnostico se utilizo el método de laboratorio rosa de bengala taponada a un pH de 3.65, en una concentración de 3%. (OIE, 2000). El protocolo a seguir fue el siguiente:

- 1) Se sacaron del refrigerador las muestras de suero y solo la cantidad de antígeno necesaria para las pruebas del día y se dejaron a temperatura ambiente por un tiempo de 30 a 60 minutos.
- 2) Se coloco 0.03 ml de cada muestra de suero en una placa de vidrio cuadrado con cuadros de 4x4 cm.
- 3) Se agito bien, pero suavemente, el frasco con el antígeno, y se añadió un volumen igual de este sobre la gota de suero.
- 4) Inmediatamente después de añadir la ultima gota de antígeno en la placa, se mezclo cuidadosamente el antígeno y el suero de manera que apareciera una zona oval o circular de unos dos centímetros de diámetro.
- 5) Se agito con suavidad la mezcla con un movimiento de vaivén a temperatura ambiente durante 4 minutos.
- 6) Transcurridos los 4 minutos se observo la placa, utilizando una fuente de luz indirecta en busca de indicios de aglutinación. Cualquier reacción visible fue considerada positiva.
- 7) Posteriormente la placa se lavó con agua corriente y jabón, después de haber realizado la prueba.

### Variables de estudio

Se colectaron 1,038 sueros sanguíneos de cabras pertenecientes a 15 hatos para determinar la variable de presencia o ausencia de anticuerpos de brucelosis en cada muestra, se midió la seroprevalencia de brucelosis de los diferentes ejidos de los 3 municipios muestreados.

Se realizó un análisis de Regresión Logística con Máxima Verosimilitud para relacionar una variable cualitativa con dos variables clasificatorias que son el Ejido y sexo, dado que los análisis de varianza convencionales no se ajustan a la distribución de las mencionadas variables. (Hosmer, y Lomeshow citado por Hernández; 1996).

El modelo de Regresión Logística fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 E_1 + \beta_2 E_2 + \beta_3 E_3 + \beta_4 E_4 + \beta_5 E_5 + \beta_6 E_6 + \beta_7 S_1 + \beta_8 S_2$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Respuesta de animales positivos o negativos a Brucelosis.

$\beta_0$  = Ponderador de la media de seroprevalencia.

$\beta_1 E_1$  = Ponderador del Ejido Banco Nacional.

$\beta_2 E_2$  = Ponderador del Ejido Bermejillo.

$\beta_3 E_3$  = Ponderador del Ejido 22 de Febrero.

$\beta_4 E_4$  = Ponderador del Ejido La Victoria.

$\beta_5 E_5$  = Ponderador del Ejido Martha.

$\beta_6 E_6$  = Ponderador del Ejido Nombre de Dios.

$\beta_7 S_1$  = Ponderador del sexo Macho.

$\beta_8 S_2$  = Ponderador del sexo Hembra.

Para calcular la probabilidad de presencia de brucelosis por Ejido y/o sexo es el siguiente modelo:

$$P(Y=1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 E_1 + \beta_2 E_2 + \beta_3 E_3 + \beta_4 E_4 + \beta_5 E_5 + \beta_6 E_6 + \beta_7 S_1 + \beta_8 S_2)}}$$

Donde:

$P(Y=1)$  = Probabilidad de encontrar brucelosis en un ejido.

$e$  = Constante = 2.7182818

$\beta_0$  = Media general de seroprevalencia.

$\beta_1 E_1$  = Estimador de Banco Nacional.

$\beta_2 E_2$  = Estimador de Bermejillo.

$\beta_3 E_3$  = Estimador 22 de Febrero.

$\beta_4 E_4$  = Estimador de La victoria.

$\beta_5 E_5$  = Estimador de Martha.

$\beta_6 E_6$  = Estimador de Nombre de Dios.

$\beta_7 E_7$  = Estimador de sexo Macho.

$\beta_8 E_8$  = Estimador de sexo Hembra.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1, muestra la seroprevalencia de anticuerpos en los diferentes ejidos estudiados, además de machos y hembras muestreados. Se observa una variabilidad en cuanto a la seroprevalencia con un rango de 0 a 49% y una seroprevalencia total de 15.61%.

En el Cuadro 2, se observa lo que es la seroprevalencia en cuanto a sexo de los animales de los ejidos muestreados.

El análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud (Cuadro 3) muestra que existe diferencia en la seroprevalencia entre ejidos y sexo.

En la Figura 1, se muestran los diferentes porcentajes de seroprevalencia en los ejidos de los 3 municipios incluidos en este estudio, se pueden observar dos tendencias las cuales se podrían asociar con el estado

o nivel de infección de esta enfermedad para cada ejido. Teniendo así los que están altamente infectados y no se tiene control alguno en cuanto a los aspectos sanitarios (superior a la media) y los ejidos que tienen un control de dicha enfermedad (cero y 0.01%).

Considerando los resultados del presente estudio de seroprevalencia, se puede apreciar que existe una gran diferencia de prevalencia. La seroprevalencia encontrada en Bermejillo permite observar que no se está teniendo control alguno sobre la enfermedad, que no existen registros de control y de vacunación de animales. Para los otros ejidos que se encuentran por encima de la media, el panorama es similar. Aunque también existe el lado opuesto que son los 3 ejidos en los que se puede apreciar que la enfermedad está controlada, ya que estos ejidos han adoptado medidas de control como son el desecho de animales positivos y la vacunación de su hato, lo cual quiere decir que los programas de diagnóstico, prevención y control de la brucelosis caprina

**Cuadro 1. Seroprevalencia de brucelosis en caprinos muestreados en 8 ejidos de los municipios de Tlahualilo\*, Mapimí\*\* y Gómez Palacio, Dgo.\*\*\* México.**

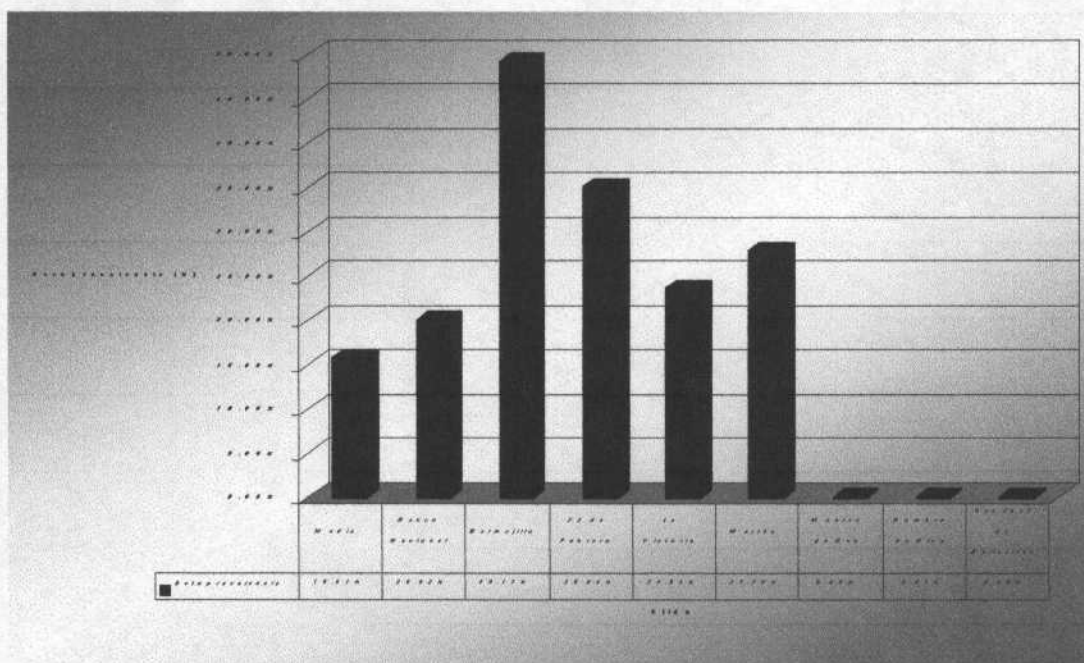
<b>Ejido</b>	<b>Caprinos muestreados</b>	<b>Caprinos positivos</b>	<b>Seroprevalencia</b>
Banco Nacional*	174	26	20.02%
Bermejillo**	101	43	49.17%
22 de Febrero***	104	30	35.04%
La Victoria*	71	13	23.54%
Martha***	230	49	27.76%
Montes de Oca**	90	0	0.00%
Nombre de Dios*	116	1	0.01%
San José de Bellavista**	152	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>1,038</b>	<b>162</b>	<b>15.61%</b>

**Cuadro 2. Seroprevalencia de brucelosis caprina en cuanto a sexo en 8 ejidos de Los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio, Dgo. México.**

<b>Sexo</b>	<b>Número de animales muestreados</b>	<b>Número de animales positivos</b>	<b>Seroprevalencia</b>
Hembra	1017	155	25.51%
Macho	21	7	14.44%
<b>Total</b>	<b>1,038</b>	<b>162</b>	<b>15.61%</b>

**Cuadro 3.** Análisis de varianza de máxima verosimilitud para la seroprevalencia de brucelosis caprina en 8 ejidos muestreados de los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio, Dgo. México.

Fuente	G.L.	Chi - Cuadrada	Probabilidad
Media	1	21.16	0.0001
Ejido	5	40.57	0.0001
Sexo	1	1.77	0.1830
Proporción de Máxima Verosimilitud	4	6.28	0.1794



**Figura 1.** Seroprevalencia de brucelosis en cabras en 8 ejidos pertenecientes a los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio, Dgo. México.

han tenido el impacto esperado en esos ejidos y se tienen que reforzar en los lugares con problemas donde habrá de implementarse programas de manejo de los animales para tener control sobre esta enfermedad.

### CONCLUSIONES

La seroprevalencia general de anticuerpos de brucelosis en cabras obtenida en el presente estudio es similar a la media nacional (15%) y está por debajo de la obtenida en estudios similares realizados con anterioridad en la década de los 90's.

Los ejidos con seroprevalencia caprina superior a la media de seroprevalencia nacional son Banco Nacional y La Victoria pertenecientes a Tlahualilo, Bermejillo que corresponde a Mapimí y el ejido 22 de Febrero y Martha que pertenecen al municipio de Gómez Palacio, Dgo. los ejidos San José de Bellavista, Montes de Oca y Nombre de Dios, con un índice muy bajo de seroprevalencia.

La seroprevalencia de brucelosis de cabras se considera alta tanto a nivel regional como nacional, lo cual hace necesario que se continúen implementando medidas de control para impedir los índices de contagio tanto en animales como en humanos.

**LITERATURA CITADA**

- Agraz G.A. 1989. Caprinotecnia III; Editorial Limusa; México.
- Centro Nacional de Desarrollo Municipal. 1999. [Http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/durango/mpios/10007a.htm](http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/durango/mpios/10007a.htm). (Consultado Febrero, 2005).
- DGE. Dirección General de Epidemiología 1998; La Brucelosis en México; <http://www.jornada.unam.mx/1998/ene98/980126/brucelosis.html>. (Consultado Febrero, 2005).
- FAO/WHO 1986. Expert Committee on brucellosis. Sexto reporte. Ginebra.
- Hernández R., S. A. 1996. Diagnostico de Brucelosis en Cinco Ejidos del Municipio de Tlahualilo Dgo. Tesis Profesional. URUZA-UACH; Bermejillo, Dgo. México.
- Montes, I. 2001. Diagnostico de la Brucelosis; Servicio de Microbiología; Hospital Virgen del Puerto; Placencia (Caceres); España; <http://AS1.oirsd.org.su/Castellano/Di06/Di0602/Lista020212.html>. (Consultado Febrero, 2005).
- Oficina Internacional de Epizootias; 2000; Brucelosis Bovina; Manual de Normas; Organización Mundial de Sanidad Animal.
- Ortega S., J. L. 1998. Seroprevalencia de Brucelosis en caprinocultores y ganado caprino en 12 ejidos de la Comarca Lagunera de Dgo. Tesis de Maestría. Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Medicina. División de Estudios de Posgrado.