

# SEROPREVALENCIA DE BRUCELLOSIS CAPRINA EN HATOS INMUNIZADOS CON LA VACUNA MELIREV-1

## SEROPREVALENCE OF CAPRINE BRUCellosIS IN HERDS IMMUNIZED WITH THE MELIREV-1 VACCINE

E. Martínez Velázquez, J. L. Ortega Sánchez,  
J. R. Hernández Salgado

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. UACH. Apdo. Postal No. 8. Bermejillo, Dgo., C.P. 35230. México.

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento de la brucelosis en hatos caprinos inmunizados con la vacuna MELIREV -1 en los ejidos: Martha, 22 de Febrero, Banco Nacional, Nombre Dios, San José Bellavista y Montes de Oca, pertenecientes a los municipios de Mapimí y Tlahualilo, Durango, México. Se obtuvieron 637 muestras de suero sanguíneo de animales inmunizados con la vacuna Melirev-1, los cuales fueron analizadas en el laboratorio de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. El análisis de los sueros se realizó mediante el método de Rosa de Bengala. Para analizar la seroprevalencia se empleó un modelo estadístico con variables categóricas bajo la metodología de regresión logística mediante estimación de máxima verosimilitud. Los hatos que mostraron una seroprevalencia mayor a la media (10.2%) fueron los de los ejidos Martha y El 22 de Febrero en el municipio de Mapimí Dgo., en el ejido Banco Nacional se observó una seroprevalencia de 9.45%, mientras que la seroprevalencia en los ejidos Montes de Oca, San José Bellavista y Nombre de Dios fue de cero por ciento. Se observó que en los hatos en donde se ha aplicado la vacunación anual en los animales de reemplazo la prevalencia de brucelosis ha disminuido y en algunos casos como en los ejidos Montes de Oca, San José Bellavista y Nombre de Dios la enfermedad se ha erradicado. Se concluye que la utilización de la vacuna Melirev-1 es buena opción para mantener los hatos libres de brucelosis, siempre y cuando la vacunación sea constante y se lleven a cabo medidas preventivas adecuadas.

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

**SUMMARY.** The objective of this study was to evaluate brucellosis seroprevalence in immunized flocks with the Melirev-1 vaccine in the villages: Martha, 22 de Febrero, Banco Nacional, Nombre de Dios, San José Bellavista and Montes de Oca, all of them villages of the municipalities of Mapimí and Tlahualilo. Blood serum samples (637) of immunized animals with the vaccine Melirev-1 were taken and analyzed in the URUZA Animal Science Laboratory. Serum diagnoses were made by the "Rose Bengal" test. Statistical analysis was carried out to obtain the seroprevalence incidence, employing a statistical model with categorical variable under the Logistic Regression methodology by Maximum Approaching. Martha and 22 de Febrero flocks showed a higher seroprevalence from the mean (10.2%) with 22.68% and 19.79% of seroprevalence respectively. In Banco Nacional it was 9.45%, while Montes de Oca, San José de Bellavista and Nombre de Dios was zero. In the flocks where an annual vaccination program to replacement animals was done, brucellosis seroprevalence decreased, and in some instances like in Montes de Oca, San José de Bellavista and Nombre de Dios, it was eradicated. We conclude that the Melirev-1 vaccine is a good choice to prevent and control brucellosis caprine in flocks.

**Key words:** Seroprevalence, Brucellosis, Rose Bengal.

### INTRODUCCIÓN

La industria ganadera es una de las actividades más importantes del Sector Agropecuario en México debido a las características topográficas y su disponibilidad de recursos forrajeros. En las zonas áridas, la ganadería

es una de las actividades más importantes dadas las condiciones ya que la agricultura cuenta con pocas posibilidades para su desarrollo (Méndez, 1990). México ocupa el primer lugar en América Latina con nueve millones quinientos mil cabezas. La producción de carne de ganado caprino en el año 2004 se estima

fue de casi 47 mil toneladas, y la producción de leche de cabra en 155 millones de litros por año (SAGARPA, 2004). Esta actividad productiva ha venido tomando auge en nuestro país, y muestra de ello es que el pronóstico de producción de leche de esta especie fue superior en el 2004 un tres por ciento, siendo los principales estados productores Coahuila, Durango, Guanajuato, Chihuahua y Jalisco (SAGARPA, 2004). La caprinocultura en la Región Lagunera con altos niveles de calidad es una actividad en expansión a la que se han sumado algunos productores con fuertes inversiones, ante la gran demanda de leche de cabra. La explotación de del ganado caprino es de bajo costo, así como también porque este tipo de ganado suele adaptarse bien tanto a condiciones favorables y no favorables como a la extrema aridez, topografías quebradas, condiciones climáticas adversas, consumo de alimento fibroso y de baja digestibilidad.

Las explotaciones son en muchos casos rusticas y el cuidado de las cabras esta a cargo de la familia. El manejo es deficiente y aunado a una mala asistencia técnica confluye en graves problemas de sanidad, siendo el problema más grave la brucelosis.

Dentro del rebaño caprino la reproducción y la producción son factores principales de la eficiencia en la producción animal, por lo que el aborto, la infertilidad de machos y hembras y la disminución de la producción de leche causada por *Brucella melitensis* representa importantes perdidas para los caprinocultores.

La brucelosis animal puede generar barreras en la comercialización de los animales y sus productos, lo cual podría alterar seriamente el desarrollo socioeconómico, especialmente de los pequeños ganaderos, el sector más vulnerable en muchas poblaciones rurales.

La Brucelosis es una enfermedad que afecta a los animales y que, incidentalmente se transmite al ser humano, quien juega un papel mínimo en su propagación ya que el ser humano actúa como hospedero terminal. Esta enfermedad es hoy en día la zoonosis más difundida del mundo.

La Brucelosis está catalogada como una de las zoonosis más importantes del país 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 (Dirección General de Epidemiología, 1998).

## OBJETIVO

Evaluar el comportamiento de la brucelosis en hatos caprinos inmunizados con la vacuna MELIREV -1 durante los años 1996 a 2006.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación del estudio

El presente trabajo se realizó en los ejidos de: San José Bellavista, Banco Nacional, Nombre de Dios, Montes de Oca, Martha y 22 de Febrero, pertenecientes a los municipios de Mapimí y Tlahualilo de Zaragoza, Durango.

El municipio de Tlahualilo se localiza al noreste del estado de Durango en las coordenadas 26° 06' 12" de latitud norte y 103° 26' 26" longitud oeste, a una altura de 1,095 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y oriente con el estado de Coahuila; al sur con el municipio de Gómez Palacio y al poniente con el municipio de Mapimí, y cuenta con una extensión territorial 3,709.8 kilómetros cuadrados. Con respecto al municipio de Mapimí, este esta localizado en las coordenadas de 25°50' Latitud Norte y 103°51 Longitud Oeste, y a una latitud de 1300m.s.n.m. (Agrored, 2000).

### Materiales utilizados

1. Anfígeno brucelar. (*Brucella abortus* cepa 19 al 3% con un pH de 3.5)
2. Sueros sanguíneos
3. Placas de vidrio
4. Pipetas de Precisión
5. Frasco gotero
6. Puntillas de plástico para pipetas
7. Palillos de madera
8. Jeringas estériles
9. Tubos vacutainer
10. Gradillas para tubos de ensayo
11. Agua destilada
12. Jabón
13. Desinfectante
14. Batas de laboratorio
15. Cubre bocas, guantes de látex
16. Aplicadores
17. Libreta de campo
18. Hielera
19. Aretes de identificación

**METODOLOGÍA**

Se recolectaron muestras sanguíneas en hatos pertenecientes a seis ejidos de los municipios de Mapimí y Tlahualilo, Dgo. Antes de obtener las muestras de sangre, todos los animales fueron identificados con un collar metálico, A fin de llevar un registro. El método por el cual se obtuvieron las muestras de sangre fue mediante venopunción de la yugular, utilizando un aplicador especial para así evitar accidentes y recolectar la sangre de manera aséptica y evitar el riesgo de contraer la enfermedad. Todas las muestras de sangre fueron depositadas en tubos vacutainer, dichos tubos fueron identificados con el nombre del productor, y numero del animal, cabe mencionar que después de cada muestreo se recolectaba información inherente al manejo sanitario del hato. Posterior a la colecta de sangre, todos los tubos fueron colocados en una hielera para así ser transportados en este medio hasta el Laboratorio de Sistemas Pecuarios, ubicado en la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo.

En el laboratorio las muestras fueron centrifugadas a una velocidad de 3000r.p.m. durante 15 minutos, esto con la finalidad de separar el plasma del suero sanguíneo. El suero sanguíneo fue depositado en tubos previamente identificados.

La realización del diagnóstico fue mediante el método Rosa de Bengala, para lo cual se utilizó el antígeno *Brucella abortus* cepa 19 al 3% con un pH de 3.5

El protocolo a seguir fue el siguiente:

1. Las muestras de suero se sacan del refrigerador, y se procede a utilizar la cantidad de antígeno necesaria para cada prueba, después éstas se dejan expuestas a temperatura ambiente por un lapso de 30 a 60 minutos.
2. Se coloca 0.03ml de cada muestra de suero en una placa de vidrio cuadrada con cuadrados de una dimensión de 4X4cm.
3. El frasco de antígeno es agitado suavemente y después se añade 0.3 ml de éste sobre la muestra de suero que se encuentra en la placa.
4. Una vez añadida la última gota de antígeno sobre la placa, se procede mezclar con un palillo cuidadosamente el antígeno y el suero, a manera que aparezca una zona oval de aproximadamente 2 cm.
5. La muestra es agitada con un movimiento de vaivén y es expuesta a temperatura ambiente durante 4 minutos.

6. Una vez pasado los 4 minutos, se hace una observación de la placa, haciendo uso de una fuente de luz a manera indirecta, con el fin de encontrar indicios de aglutinación. Cabe mencionar que cualquier reacción visible es considera como positiva.
7. Después de hacer todas las observaciones, la placa debe ser lavada con agua corriente y jabón y al último ésta debe ser enjuagar con agua destilada y ser secada para después volverse a usar.
8. Todas las observaciones hechas, como son: reacciones positivas y negativas son anotadas en la libreta de campo.

**Variables de estudio**

Se realizo una colecta de 637 sueros sanguíneos de cabras, pertenecientes a 6 ejidos de los municipios de Mapimí y Tlahualilo, con la finalidad de hacer la determinación de la variable de presencia o ausencia de anticuerpos de brucelosis en cada muestra obtenida, bajo la escala (si y no; presencia de brucelosis en cada suero de cabra) para posteriormente calcular la seroprevalencia de brucelosis en los hatos de los dos municipios.

Para analizar la seroprevalencia se empleo un modelo estadístico con variables categóricas bajo la metodología de regresión logística mediante estimación de máxima verosimilitud, el cual se muestra a continuación.

$$Y_{ij} = \alpha_{\beta_0} + \alpha_{\beta_1} + \alpha_{\beta_2} + \alpha_{\beta_3} + \alpha_{\beta_4} + \alpha_{\beta_5} + \alpha_{\beta_6} = 0$$

**Donde:**

Y: Respuesta de animales positivos o negativos a Brucelosis.

$\hat{\alpha}_{\beta_0}$ : Ponderador de la media de Seroprevalencia  
 $\hat{\alpha}_{\beta_1}$  a  $\hat{\alpha}_{\beta_6}$ : Ponderador de los diferentes regiones o ejidos que se muestreo suero caprino

Para llevar acabo el cálculo de probabilidad de presencia de Brucelosis, se empleo el siguiente modelo:

$$P(Y = 0) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_{\beta_0} + \alpha_{\beta_1} + \alpha_{\beta_2} + \alpha_{\beta_3} + \alpha_{\beta_4} + \alpha_{\beta_5} + \alpha_{\beta_6})}}$$

**Donde:**

P (Y = 0): Probabilidad de encontrar sueros negativos a brucelosis en un ejido.

e: Constante = 2.7182818

## RESUSLTADOS Y DISCUSIÓN

La seroprevalencia de brucelosis en cabras mostró efectos significativos ( $P < .05$ ) entre los diferente ejidos considerados en el presente estudio como se muestra en el Cuadro 2, reflejando esto que la presencia de brucelosis es diferente para cada región de estudio. El Cuadro 1 muestra que la seroprevalencia promedio fue 10.2% asociada a un rango de variación que va de 0 a 22%.

Los ejidos que muestran una seroprevalencia mayor a la media fueron Martha y El 22 de Febrero en el municipio de Mapimí Dgo., en el ejido Banco Nacional se observó una seroprevalencia de 9.45%, la seroprevalencia en los ejidos Montes de Oca, San José de Bellavista y Nombre de Dios mostraron una seroprevalencia de 0% .

Cuadro 1. Seroprevalencia de brucelosis en los ejidos pertenecientes a los municipios de Mapimí y Tlahualilo, Dgo., México.

| EJIDO               | ANIMALES MUESTREADOS | NEGATIVOS  | POSITIVOS | SEROPREVA LENCIA |
|---------------------|----------------------|------------|-----------|------------------|
| Banco Nacional      | 201                  | 182        | 19        | 9.45             |
| 22 de Febrero       | 96                   | 77         | 19        | 19.79            |
| San José Bellavista | 73                   | 73         | 0         | 0                |
| Martha              | 119                  | 92         | 27        | 22.68            |
| Montes de Oca       | 54                   | 54         | 0         | 0                |
| Nombre de Dios      | 94                   | 94         | 0         | 0                |
| <b>TOTAL</b>        | <b>637</b>           | <b>572</b> | <b>65</b> | <b>10.20</b>     |

Cuadro 2. Análisis de Varianza de Máxima verosimilitud para la seroprevalencia de brucelosis caprina en 6 ejidos muestreados correspondientes a los ejidos de Mapimí y Tlahualilo, Dgo., México.

| FV    | GL | $X_i^2$ | $P > X_i^2$ |
|-------|----|---------|-------------|
| MEDIA | 1  | 3.32    | 0.0686      |
| EJIDO | 5  | 12.60   | 0.0274      |

**Donde:****FV:** Fuente de Variación**GL:** Grados de Libertad **$X_1^2$**  : Chi cuadrada **$P > X_1^2$** : Probabilidad menos que Chi cuadrada

En el cuadro 2 se muestran el porcentaje de seroprevalencia de los 6 ejidos, observando nivel de infección de brucelosis en cada ejido. Se puede comentar que con este cuadro se puede ver los ejidos que están altamente infectados y a lo cual se le puede atribuir que éstos no tiene ningún tipo de control sanitario, así como también se puede observar a los ejidos que tienen un control de este tipo, viendo en ello que la seroprevalencia es baja o bien en algunos casos nula.

De acuerdo a comparaciones que se han hecho, se observa para el ejido Banco Nacional una disminución de la seroprevalencia, dado que, para el año 1996, se tenía una seroprevalencia del 50% (Anexo 4), posterior a este análisis, se aplico la vacuna Melirev-1, tendiendo por consiguiente que para el año 2004 se observó una seroprevalencia de 20.2% (Anexo 1) y ya en el presente estudio que fue para el año 2006, se obtuvo una seroprevalencia del 9.45%. (Cuadro 1), observando así una disminución significativa.

Para el caso del ejido 22 de Febrero, se puede ver que la seroprevalencia a disminuido de manera significativa, y esto puede verse de manera clara al hacerse la comparación entre el año 2004 y el año 2007, teniendo que para el 2004 se tenía una seroprevalencia de 35.04% (Anexo1) y ya para el 2006 se tuvo una seroprevalencia de 19.79% (Cuadro 1). Como se puede observar en estos ejidos ha existido una renuencia tanto a la aplicación de la vacuna como a la eliminación de animales infectados, así mismo es una practica común el intercambio de sementales los hatos adolecen de la adopción de medidas sanitarias para la prevención de la enfermedad, de ahí entonces que estos ejidos como e puede observar son de donde se registran los niveles de seroprevalencia más altos.

Con respecto a los ejidos San José de Bellavista, Montes de Oca y Nombre Dios, el usos de la vacuna Melirev-1, así como las prácticas adecuadas de manejo sanitario propiciaron la erradicación de la brucelosis en estos hatos. Observándose que desde el año de 1996 hasta el año 2006 una seroprevalencia del 0%.

Para el caso del ejido Martha, el cual tiene el mayor índice de seroprevalencia, se puede ver que la seroprevalencia no ha disminuido de manera significativa, ya que para el desde el año 2004 la

seroprevalencia fue de 27.76% (anexo 1), y para el año 2006 la seroprevalencia fue de 22.68%, lo cual nos dice que hubo una renuencia por parte de los productores para continuar con el programa de vacunación.

La seroprevalencia de brucelosis en ganado caprino es alta, tanto a nivel nacional como regional, especialmente en el área del norte del país, debido a que en esta zona existe una alta densidad poblacional de caprinos, los cuales en la mayoría de los casos se adolece de un programa de prevención y control de la brucelosis.

Por otro lado, hace falta hacer énfasis en lo que respecta a diagnósticos de laboratorio y a la disponibilidad de las vacunas, esto con el afán de ir controlando cada vez mas esta enfermedad, más sin embargo muchos de los hatos de estas regiones, especialmente aquellos que tienen un alto índice de seroprevalencia no cuentan con dichos elementos; de igual forma se deben seguir haciendo investigaciones para así dar seguimiento a la evaluación del comportamiento de la enfermedad y de cómo ha evolucionando a lo largo de todos estos años de estudio con respecto al avance de las medidas que han sido y seguirán siendo tomadas para el control y erradicación de la enfermedad, claro solo mediante una ardua y continua practica de vacunación y en lo posible la eliminación de todos aquellos animales infectados.

**CONCLUSIONES**

La seroprevalencia promedio fue de 10.2%.

Los ejidos que han mantenido programas de vacunación con la vacuna Melirev, así como practicas de manejo de desecho de animales positivos a la brucela, han logrado disminuir la seroprevalencia a brucelosis en sus hatos y en algunos casos erradicarla.

Los productores que han mostrado caso omiso a los programas de vacunación y en general a las medidas profilácticas, han mostrado seroprevalencia de brucelosis altas y constantes en el período de evaluación.

**LITERATURA CITADA**

- Agrored; 2000; Mapa Topográfico; fuente: INEGI. Disponible en: [www.agrored.com.mx](http://www.agrored.com.mx)
- Dirección General de Epidemiología, 1998. Información Epidemiológica de Morbilidad, Estados Unidos Mexicanos, México, D.F SSA.
- Pineda, O. F. 1991. Tesis. Diagnóstico de Brucelosis Caprina en el municipio de Mapimí, Dgo., México. Tesis profesional de URUZA-UACH, Bermejillo Durango.
- SAGARPA, 2004. Disponible: en <http://www.sagarpa.gob.mx/Pronabive/PMELIN.HTM>

