

# SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS CAPRINA EN TRES EJIDOS DEL MUNICIPIO DE LERDO, DURANGO, MÉXICO

## SEROPREVALENCE OF GOAT'S BRUCELLOSIS IN THREE COMMUNITIES OF THE MUNICIPALITY OF LERDO, DURANGO, MÉXICO

J. L. Ortega-Sánchez; H. P. Vergara-Hernández

Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. A.P.8. Bermejillo, Durango, México 35230

**RESUMEN.** El objetivo del presente estudio fue evaluar la prevalencia de brucelosis caprina en 10 hatos de tres ejidos del municipio de Lerdo, Durango, en el año 2010. Los ejidos considerados fueron los siguientes: Castilagua, San Isidro y Vicente Suárez, pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango, México. Se obtuvieron en total 646 muestras de suero sanguíneo que fueron procesadas en el laboratorio de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, mediante el método de Rosa de Bengala. Para el análisis de seroprevalencia se empleó el modelo estadístico Logit para variables cualitativas, mediante el procedimiento PROC CATMOD del paquete estadístico SAS. El ejido que mostró una seroprevalencia superior a la media (14.90 %) fue San Isidro (16.67 %); mientras que en los ejidos Castilagua y Vicente Suárez se obtuvo una seroprevalencia de 13.33 % y 14.87 %, respectivamente. Se concluye que la seroprevalencia promedio que se obtuvo de los tres ejidos evaluados, está por debajo de la media de seroprevalencia nacional.

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

**SUMMARY.** The objective of this study was to evaluate the brucellosis presence in flocks of goats in three communities of the municipality of Lerdo, Durango during the year 2010. The communities that were evaluated were: Castilagua, San Isidro and Vicente Suárez, belonging to the municipality of Lerdo, Durango, Mexico. There were obtained 646 blood serum samples which one was analyzed in the Unidad Regional Universitaria de Zonas Aridas, Animal Science Laboratory by the Rose Bengal test. For the analysis of seroprevalence it was used the statistical model Logit for qualitative variables, by the PROC CATMOD process of the statistical package SAS. The flock that showed a higher seroprevalence that the average (14.90%) was the community of San Isidro (16.67%), whereas in the communities of Castilagua and Vicente Suárez was observed a seroprevalence of 13.33% and 14.87% respectively. In conclusion, the seroprevalence incidence in these communities it is below national average.

**Keywords:** Seroprevalence, Goat Brucellosis, Rose Bengal.

### INTRODUCCIÓN

La producción de cabras en México ha ido en un incremento gradual reflejado por un mayor número de cabezas, de tal manera que actualmente México ocupa el primer lugar en inventario entre los países latinoamericanos seguido de Brasil, que por varios años fue el líder en ese rubro. La producción de carne en 2004 se estima que fue de casi 47 mil toneladas, y la

producción de leche en 155 millones de litros (Sagarpa, 2004; citado por Martínez, 2007).

La distribución de ganado caprino en México se ubica sobre todo en las zonas áridas y semiáridas del norte, donde ocupa una mayor densidad y un total de 44 % del territorio nacional. La Comarca Lagunera, enclavada en esas zonas, destacaba por la cantidad de caprinos que en su mayor parte pertenecen a ejidatarios y

pequeños productores, donde la producción es para obtener leche y cabritos principalmente (Cantú, 2008).

La Comarca Lagunera se caracteriza por ser una de las principales regiones ganaderas del país, no sólo por los bovinos sino también por los caprinos; sin embargo, existen muchas discrepancias en este sector, dado que no se ha logrado que los subproductos de estos animales sean colocados en un buen mercado, por lo que en ocasiones son mayores los costos de producción que los ingresos que se obtienen. Esto sin mencionar que la brucelosis caprina es muy común en esta región, lo que ocasiona el desecho de los animales infectados (Torres, 2009).

El objetivo fue: 1) Evaluar la seroprevalencia de brucelosis caprina en los ejidos de Castilagua, San Isidro y Vicente Suárez, pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango, y 2) Proporcionar información y capacitación técnica a los caprinocultores de estos tres ejidos con el fin de prevenir y controlar la brucelosis.

### **Brucelosis caprina**

La brucelosis es una enfermedad de curso crónico y en algunos casos de presentación epizootica en las explotaciones, ocasionando grandes pérdidas económicas a la ganadería nacional al producir abortos, disminución de la producción láctea, alargamiento del periodo interparto del ganado, rompimiento de las líneas genéticas, infertilidad y esterilidad; en el caso de salud pública, al afectar al ser humano provoca gastos por enfermedad y asistencia médica de las personas afectadas, disminución de la capacidad laboral, indemnizaciones y mortalidad (Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995).

La *Brucella melitensis* tiene como reservorio o fuente natural de infección al ganado caprino, debiendo indicar que su presencia es de suma importancia constituyendo un factor de riesgo desde el punto de vista de epidemiología de la enfermedad.

Las prácticas habituales de manejo de las cabras, como préstamo de sementales, pastoreo de rebaños en lugares comunes o reposición con animales de otros rebaños, facilitan la diseminación de la enfermedad. Las vías de contagio son múltiples y no muy conocidas. Sin embargo, la mayor cantidad de los animales se infectan a través de las vías oral y respiratoria, bien por ingestión de materias contaminadas o bien por inhalación del polvo de los establos (COTECOCA, 1997).

En cuanto a la naturaleza de la enfermedad, el aborto es la principal manifestación de la brucelosis en caprinos y ovinos; por lo tanto, este episodio conduce a una contaminación masiva del medio ambiente por la

inmensa cantidad de brucelas que se encuentran en el feto así como en la placenta (10 billones de brucelas/g de tejido) y fluidos vaginales de los animales infectados (Acosta, 2005).

El aborto se puede presentar dentro del tercer o cuarto mes de gestación, pudiendo registrarse abortos cuando se inicia la enfermedad seguida de un periodo de resistencia del rebaño donde no se presentan. Después del aborto, ocasionado por la placentitis que produce *Brucella* al invadir el útero, persiste la infección uterina durante cinco meses aproximadamente y las glándulas mamarias pueden permanecer infectadas durante años. En las cabras la mastitis es común y en un hato puede ser el primer signo que llame la atención; se pueden observar coágulos en la leche así como pequeños nódulos en la glándula mamaria (Sánchez, 2001).

En los machos cabríos se dan casos de orquitis o inflamación de los testículos con posible presencia de *B. melitensis* en el semen, pero no es considerado de importancia en la propagación de brucelosis caprina ya que aparentemente esta enfermedad no es transmitida por vía sexual y los efectos son mínimos en la fertilidad (Nicoletti, 2001).

En México la brucelosis caprina se identifica como un problema de salud pública, además de las pérdidas económicas que ocasiona a la ganadería nacional. Actualmente el país tiene una población caprina estimada de 8.9 millones de cabezas, y el 79 % de ésta se localiza en zonas áridas, donde la cabra es el animal más valioso para miles de pequeños productores. La mayoría se cría en condiciones de pobreza y escasa aplicación de nuevas tecnologías (Ortega, 2009).

### **Importancia de la brucelosis**

La brucelosis ha tomado gran importancia dentro de los sistemas de producción caprinos, ya que ha impactado fuertemente en la economía del productor, el cual siempre tratará de mantener la salud de su rebaño, así como la salud pública, ya que esta enfermedad es fácilmente adquirida por el hombre.

Los abortos, los partos prematuros, la infecundidad en algunas ocasiones son muy prolongadas; sobre todo en los reproductores tanto hembras como machos, la disminución de la producción láctea y el hecho de ser una zoonosis le ha dado a esta enfermedad una importancia capital, ya que los trastornos en los humanos son considerables, lo cual se traduce finalmente en grandes pérdidas económicas para el productor y para la sociedad en conjunto (Hernández, 1996).

La brucelosis caprina incide negativamente en la productividad de los caprinos y en la calidad higiénica y sanitaria de los productos y derivados. Desde el punto de vista de salud pública constituye una infección de adquisición relativamente fácil, que produce incapacidad y disminución del rendimiento físico de las personas afectadas. La enfermedad no se transmite entre humanos, por lo que su profilaxis se reduce a la identificación y eliminación de los animales infectados (Martínez, 2007).

### **Etiología**

Los microorganismos del género *Brucella* son pequeños cocobacilos gramnegativos inmóviles, no esporulados e intracelulares facultativos, miden de 1 a 2 micras de longitud y de 0.3 a 0.5 micras de espesor (Hernández, 1996). Pueden presentar una protección en forma de cápsula, la cual se observa en los productos frescos con varias fracciones antigénicas ("A", "M"), "r" y "z", seguramente en una disposición concéntrica (Bartels, citado por Ortega, 2001).

### **Transmisión, fuentes y vías de contagio**

La brucelosis se puede adquirir por las siguientes vías: oral, conjuntival y trasplacentaria (Cantú, 1992).

Generalmente suelen introducir y/o propagar la infección hembras grávidas infectadas que al momento de parir expulsan gran cantidad de bacterias junto con la cría, líquido amniótico y cubiertas fetales. También pueden difundirla hembras que, poco después de abortar, eliminan estas bacterias a través de secreciones vaginales (Hernández, 1996).

Ortega (2001) asegura que cuando las hembras están infectadas eliminan la bacteria durante toda su vida a través de la leche y, aunque con menor intensidad, por orina y heces.

Otras fuentes de contaminación son las carnes, ganglios, esperma y piensos o alimentos contaminados. La importancia de las ratas, perros, insectos picadores e inhaladores de polvo contaminado en la difusión de la enfermedad es difícil de valorar (Hernández, 1996).

Las bacterias ingresan al organismo generalmente por vía digestiva, es decir, a través de la mucosa digestiva, ya sea intacta o con una la lesión de continuidad. También por vía conjuntival, nasal o por escoriaciones y grietas de la piel, al efectuar el ordeño; por vía vaginal al momento de la monta con sementales infectados o por contaminación de machos sanos que han servido hembras infectadas (Agraz, 1989, citado por Hernández, 1996).

Las fuentes comunes de infección para los seres humanos incluyen el contacto con los productos de aborto de los animales, la ingestión de productos lácteos sin pasteurizar, la ingestión de carne mal cocida, médula ósea u otros productos de carne cruda, la inyección accidental, el contacto con cultivos de laboratorio y muestras de tejido de las vacunas contra la brucelosis en vivo. La transmisión persona a persona es muy rara, pero se ha reportado esta enfermedad después de una transfusión de sangre, un trasplante de médula ósea o de una relación sexual (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 2001).

### **Patogenia**

La brucelosis es una infección que se manifiesta de modo diferente en los distintos hospedadores. No obstante, son evidentes dos manifestaciones importantes: 1) una infección de tipo crónico relativamente benigna en la que las bacterias no se multiplican extensamente ni demuestran una afinidad concreta por ningún tejido, y 2) el aborto, que resulta del crecimiento prolífico de *Brucella* en la placenta, corion y líquidos fetales (Monterroso, 2006).

*Brucella* es un microorganismo intracelular facultativo, y el eritritol estimula su crecimiento; en cabras la enfermedad parece ser muy semejante a la infección correspondiente a las vacas. A veces se produce el aborto, las ubres se infectan en la mayoría de los casos y las hembras eliminan a la bacteria por la leche (Ortega, 2001).

Al introducirse los gérmenes en el organismo son dirigidos por las células fagocitarias que los transportan a los tejidos del sistema retículo-endotelial y los ganglios linfáticos regionales, donde se multiplican alcanzando así el sistema sanguíneo e invaden todo el organismo (Hernández, 1996).

Ya dentro del organismo animal la parte donde existe mayor concentración de bacterias es el bazo, hígado, ganglios linfáticos, órganos sexuales y glándula mamaria. En los machos, las bacterias se localizan en el epidídimo y vesículas seminales; en la hembra gestante se localizan en el útero grávido, placenta y tejidos fetales (Ortega, 1998).

Conforme avanza la gestación aumenta la cantidad de eritritol en la placenta, lo que hace que las bacterias se reproduzcan masivamente y penetren a las células epiteliales del corion; producen placentitis, interfieren la circulación fetal a nivel de placentomas, ocasionando la muerte del feto y su posterior aborto. Aunque, la gestación puede llegar a su término, las crías pueden

nacer con serios trastornos y morir a poca edad (Hernández, 1996).

En términos generales, en las cabras la brucelosis es de curso subclínico; lo más común que hace sospechar de una infección es al observar en el animal depresión y fiebre durante la fase septicémica; otro signo notorio es la baja en la producción de leche debido a trastornos en la glándula mamaria (Ortega, 2001).

Aunque la cabra después de sufrir un aborto se recupera aparentemente de la enfermedad y sus partos subsecuentes suelen ser normales, se ha demostrado que los animales quedan como portadores crónicos de la enfermedad durante toda su vida, siendo éstos los responsables de la perpetuación de la enfermedad (Nicoletti, 2001).

### Signos clínicos

Los signos predominantes en los ovinos y caprinos infectados de manera natural son los abortos, mortinatos y nacimiento de crías débiles. Los animales que abortan pueden retener la placenta. Las ovejas y las cabras suelen abortar sólo una vez, pero nuevas invasiones del útero y desprendimiento de los organismos pueden producirse durante las preñeces posteriores.

El feto muere porque se presenta una hiponutrición por la perturbación en la llegada de la sangre al mismo. El feto aparece con edema subcutáneo y los músculos están infiltrados, siendo su desarrollo normal (Castellón y Colín, 2004).

La producción de leche se reduce significativamente en los animales que abortan, así como en los animales cuya ubre se infecta después de un parto normal. Sin embargo, los signos clínicos de mastitis son poco comunes. La orquitis y la epididimitis aguda pueden presentarse en machos, y puede resultar en infertilidad. La artritis es vista en ocasiones en ambos sexos. Muchas ovejas y cabras no gestantes permanecen asintomáticas (Iowa State University, 2009).

### Diagnóstico por Medio de la Prueba Rosa de Bengala

El diagnóstico por medio de Rosa de Bengala es definido como una prueba rápida en placa, utilizada como tamiz. Para su manejo, se pone en contacto una alícuota del suero (30 µl) con 30 µl del antígeno y se observa la presencia de aglutinaciones. El antígeno utilizado son suspensiones de *B. abortus* al 8.5 % ajustado a pH ácido con el agregado del colorante Rosa de Bengala. Los anticuerpos utilizados son IgM e IgG1 (Martínez, 2007).

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 (Martínez, 2001).

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

### Vacunación

Muchos países han intentado erradicar a *Brucella melitensis*. En la mayoría de los países afectados no hay animales de reemplazo libres de esta enfermedad. El nomadismo, el pastado y el encorralamiento de hatos de diferentes dueños y la pérdida de recursos para un programa organizado da como resultado que el único método práctico de control es la vacunación (Nicoletti, 2001).

La vacuna *Brucella melitensis* REV-1 es una vacuna atenuada de *B. melitensis* liofilizada que fue obtenida por Elberg en 1955 a partir de una cepa mutante; tiene sus inconvenientes, como el aplicarse a machos en los cuales puede provocar orquitis y en cabras adultas la disminución de la fertilidad; puede provocar abortos o hacer eliminar bacterias por la leche si la cabra está lactando (Castellón y Colín, 2004).

Rev-1 es considerada la mejor vacuna disponible para la profilaxis de la brucelosis en pequeños rumiantes. La dosis clásica debe contener de 1 a 2 x 10<sup>9</sup> UFC de *Brucella* por cada ml de vacuna reconstituida, siendo la dosis de 1 ml. La vacuna en dosis reconstituida debe tener un título de 1x 10<sup>5</sup> UFC de *Brucella* por cada dosis.

### Tratamiento y control

Para los animales enfermos de brucelosis no existe tratamiento alguno. No son lo suficientemente sensibles a la penicilina y no es aconsejable el empleo de este antibiótico en el tratamiento. La utilización de oxitetraciclina de larga acción a la dosis de 20 mg/kg peso, intramuscularmente, durante intervalos de tres a cuatro días, realizando cinco tratamientos en combinación con estreptomycin a la dosis de 25 mg/kg de peso, intramuscular o intravenosa, diariamente durante siete días consecutivos, tuvo un éxito parcial en el tratamiento de vacas infectadas (Monterroso, 2006).

Es más probable que *B. melitensis* se introduzca en un rebaño por un animal infectado. El semen también puede

ser una fuente de infección. Este organismo puede ser erradicado del rebaño mediante procedimientos de prueba y matanza o mediante la despoblación del rebaño. En zonas donde *B. melitensis* no es endémica, los rebaños infectados suelen ser puestos en cuarentena y los animales son sacrificados. Debido a que los perros pueden estar infectados, algunos países exigen que los perros pastores también sean sacrificados o tratados con antibióticos y castrados cuando los rebaños se han despoblado. Cualquier área expuesta a animales infectados y sus descargas deben limpiarse y desinfectarse. Para reducir la transmisión, las cabras deben parir en un área que esté limpia y desinfectada entre animales. La placenta y otros materiales contaminados deben ser removidos y destruidos rápidamente (Scientific Comitee on Animal Health and Animal Welfare, 2001).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en los ejidos de Castilagua, San Isidro y Vicente Suárez, pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango, el cual se localiza al noreste del estado de Durango a los 25° 46' de Latitud norte y 103° 31' de Longitud Oeste. Colinda al norte

con los municipios de Mapimí y Gómez Palacio, al sur con el municipio de Cuencamé, al oriente con el municipio de Gómez Palacio y el estado de Coahuila y al poniente con los municipios de Mapimí y Nazas (Figura 1).

### Clima

El clima predominante es seco o estepario, encontrándose en sus partes altas otros más cálidos y húmedos. La temperatura media anual es de 21.1 °C. La temporada de lluvias se da durante los meses de junio, julio y agosto. Su precipitación media anual es de 253 mm (Martínez, 2007).

### Toma de muestras

Se colectaron muestras de sangre en rebaños pertenecientes a tres ejidos del municipio de Lerdo, Durango. Antes de obtener las muestras sanguíneas, todos los animales se identificaron con un collar metálico a fin de llevar un registro. El método por el cual se obtuvieron las muestras de sangre fue por venopunción de la yugular, utilizando un aplicador especial para así evitar accidentes y colectar la sangre de manera aséptica y evitar el riesgo de contraer la enfermedad. Todas las muestras de sangre fueron depositadas en tubos



Figura 1. Localización geográfica del municipio de Lerdo, Dgo.

vacutainer identificados con el nombre del productor y el número del animal. Después de cada muestreo se recolectó información inherente al manejo sanitario del rebaño. Una vez colectada la sangre, todos los tubos fueron colocados en una hielera para así ser transportados 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 3,000 rpm durante 15 minutos, esto con la finalidad de separar el plasma del suero sanguíneo. El suero sanguíneo se depositó en tubos previamente identificados.

La realización del diagnóstico se determinó 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. Se eligió este método debido a lo práctico y preciso, así como por lo económico que resulta.

**NOTA:** Se utilizaron guantes, cubrebocas y bata de laboratorio durante el muestreo y durante la fase de laboratorio.

El protocolo que se utilizó fue el siguiente:

1. Las muestras se sacaron del congelador colocándolas en la gradilla y se dejaron a temperatura ambiente durante 30 a 60 segundos.
2. Se colocaron 3 µl de cada muestra de suero en una placa de vidrio cuadrada, con cuadros de una dimensión de 4x4 cm.
3. El frasco del antígeno fue agitado suavemente y después se añadieron 0.3 ml de éste sobre la muestra de suero depositada previamente en la placa.
4. Una vez añadida la última gota de antígeno sobre la placa, se procede a mezclar con un palillo cuidadosamente el antígeno y el suero a manera de que aparezca una zona oval de aproximadamente 2 cm.
5. La placa es agitada con un movimiento de vaivén y se expone a temperatura ambiente durante cuatro minutos.
6. Una vez pasados los cuatro minutos, se observó la placa haciendo uso de una fuente de luz a manera directa con el fin de encontrar indicios

de aglutinación. Cabe mencionar que cualquier reacción visible es considerada como positiva.

7. Después de hacer todas las observaciones, la placa debe ser lavada con agua corriente y jabón y al final del experimento ésta debe ser enjuagada con agua destilada y ser secada para volverse a utilizar.
8. Todas las observaciones hechas, como son las reacciones positivas y negativas, son anotadas en la libreta de campo.

### VARIABLES DE ESTUDIO

Se hizo una colecta de 646 sueros sanguíneos de cabras pertenecientes a los ejidos Castilagua, San Isidro y Vicente Suárez, para determinar la variable de presencia o ausencia de anticuerpos de brucelosis en cada muestra obtenida, y así poder determinar el porcentaje de seroprevalencia de los tres ejidos.

Para evaluar la seroprevalencia entre los ejidos así como entre los hatos en cada uno, se empleó un modelo Logit para variables cualitativas, con la finalidad de determinar si existían diferencias de seroprevalencia entre los ejidos y diferencias de los hatos para cada ejido (Sentís *et al.*, 2003), mediante el procedimiento PROC CATMOD del paquete estadístico SAS; (Rebolledo, 2002), empleándose los siguientes modelos:

Para el efecto hato:

$$Y_{ij} = \mu + H_i + Ee_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Valor de la medición de presencia o ausencia de anticuerpos en el suero de cada cabra

$\mu$  = Efecto de media

$H_i$  = efecto del i-ésimo hato

$Ee_{ij}$  = Error experimental

Para el efecto ejido:

$$Y_{ij} = \mu + D_i + Ee_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Valor de la medición de presencia o ausencia de anticuerpos en el suero de cada cabra

$\mu$  = Efecto de media

$D_i$  = efecto del i-ésimo ejido

$Ee_{ij}$  = Error experimental

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 1 muestra la incidencia de seroprevalencia de anticuerpos en los distintos hatos caprinos de los ejidos estudiados. En dicho análisis se encontró una variabilidad en cuanto a seroprevalencia con un rango que va de 12 a 17 % y se obtuvo de igual manera una seroprevalencia total de 14.90 %.

**Cuadro 1. Seroprevalencia de brucelosis en caprinos muestreados en tres ejidos pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango, México.**

EJIDO	Total (cabezas)	Positivo (cabezas)	Negativo (cabezas)	Seroprevalencia (%)
Vicente Suarez	429	55	374	12.82
Castilagua	30	4	26	13.33
San Isidro	180	30	150	16.67
<b>TOTAL</b>	<b>639</b>	<b>89</b>	<b>550</b>	<b>13.93</b>

De acuerdo al análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud (Cuadro 2), se puede observar que no existe diferencia significativa en la seroprevalencia entre ejidos.

**Cuadro 2. Análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud para la seroprevalencia de brucelosis caprina en 3 ejidos muestreados, correspondientes al municipio de Lerdo, Durango.**

FV	GL	CHI-CUADRADA	Pr > ChiSq
Termino independiente	1	226.84	<.0001
Ejido	1	1.04	0.3089

Donde:

FV= fuente de variación

DF= grados de libertad

Pr > ChiSq= Probabilidad menor que Chi cuadrada

**\*NOTA:** En este análisis se ha tomado a los ejidos San Isidro y Castilagua como uno solo, debido a que sólo se realizó un muestreo por ejido.

**Cuadro 3. Análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud para la seroprevalencia de brucelosis caprina en 8 hatos muestreados, correspondientes al ejido de Vicente Suárez, del municipio de Lerdo, Durango.**

FV	GL	CHI CUADRADA	Pr > ChiSq
Termino Independiente	1	3.74	0.0532
Hato	7	46.72	<.0001

En el Cuadro 2 se muestra el porcentaje de seroprevalencia de los tres ejidos en los que se llevaron a cabo los muestreos. Cabe resaltar que los ejidos San Isidro y Castilagua se han puesto como uno solo, ya que sólo se contaba con un muestreo por cada ejido. Se observa que no hay una diferencia significativa ( $p < .0001$ ) a la seroprevalencia de brucelosis entre los ejidos donde se realizó el estudio.

El ejido en el cual las cabras mostraron una seroprevalencia por arriba de la media (14.90 %) fue San Isidro (16.67 %); por otro lado, los ejidos que mostraron una seroprevalencia por debajo de la media fueron Vicente Suárez (12.82 %) y Castilagua (13.33 %).

En los Cuadros 2 y 3 se muestran los resultados del Análisis de Varianza de Máxima Verosimilitud, pero ahora vistos desde el punto de vista de los hatos. El Cuadro 2 se expresa para los dos hatos de los ejidos Castilagua y San Isidro, mientras que el Cuadro 3 se representa para los ocho hatos del ejido Vicente Guerrero del municipio de Lerdo, Durango.

En el Cuadro 2 se observa que no existe diferencia significativa ( $p < .0001$ ) a la seroprevalencia de brucelosis entre los ejidos donde se realizó el estudio; por otro lado, en el Cuadro 3 se observa que sí existe diferencia entre los ocho hatos del ejido Vicente Suárez; esto se debe a la gran cantidad de animales positivos que existe entre algunos de los distintos rebaños del ejido. Cabe destacar que dentro del ejido Vicente Suárez se muestrearon hembras de distintas edades tales como: hembras adultas, hembras de 6-12 meses y hembras de 3-6 meses.

En el Cuadro 4 se muestra la seroprevalencia dentro de los 10 hatos, donde se observa si los ejidos están por arriba o por debajo de la media (14.90 %).

Los resultados del Cuadro 5 muestran el promedio de seroprevalencia dentro de los tres ejidos (14.90 %), y se puede ver que el ejido Vicente Suárez presenta tres hatos por arriba de la media y cinco hatos por debajo de la media, dos de los cuales presentan una seroprevalencia del 0 %. En lo que corresponde al ejido San Isidro, se tiene que dentro del hato muestreado existe una seroprevalencia superior a la media (16.66 %), por otra parte, en el ejido Castilagua se ha registrado una seroprevalencia por debajo de la media (13.33 %). Dentro de los muestreos realizados, también se hizo el muestreo de siete sementales del ejido Vicente Suárez, los cuales resultaron negativos a la prueba de brucelosis.

**Cuadro 5. Seroprevalencia y diferencia por arriba o por debajo de la media de cada uno de los distintos hatos muestreados en los tres ejidos de Lerdo, Durango.**

EJIDO	HATO	SEROPREVALENCIA %
Vicente Suárez	1	15
Vicente Suárez	2	57.58
Vicente Suárez	3	13.89
Vicente Suárez	4	4.55
Vicente Suárez	5	0
Vicente Suárez	6	0
Vicente Suárez	7	24.68
Vicente Suárez	8	3.33
Castilagua	9	13.33
San Isidro	10	16.67
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>14.9</b>

## CONCLUSIONES

La seroprevalencia general obtenida en este estudio fue de 14.90 % y se encuentra por debajo de la media nacional (15 %).

La seroprevalencia obtenida fue similar entre los tres ejidos, encontrándose que hubo más similitud entre Castilagua y Vicente Suárez, que permanecieron por debajo del promedio de seroprevalencia de este experimento, mientras que San Isidro obtuvo un valor por arriba de la media.

El ejido San Isidro presenta 16.66 % que es una seroprevalencia por arriba del promedio general y nacional de brucelosis, lo cual indica que este ejido requiere de una capacitación acerca del manejo y cuidado de los animales para que éstos no se infecten de brucelosis.

En el ejido Vicente Suárez existen dos hatos que requieren intervención inmediata en manejo o desecho de animales porque su seroprevalencia es de 55.57 % y 24.68 %, valores que están muy por arriba de la media de seroprevalencia de brucelosis nacional.

## LITERATURA CITADA

- Acosta A., M. 2005. Brucelosis Caprina. Facultad de Medicina Veterinaria de la U.N.M.S.M. Lima, Perú.
- Cantú B., J. 1992. Zootecnia del Caprino. Ed. UAAAN. México.
- Cantú, B., J. 2008. Zootecnia de Ganado Caprino. Ed. Trillas. México, 304 pp.
- Castellón P, F.; Colín G, J. 2004. Seroprevalencia en cabras en 8 ejidos de los municipios de Tlahualilo, Mapimí y Gómez Palacio, Dgo. Tesis. URUZA.UACh. Bermejillo, Dgo., México.
- COTECOCA (Comisión Técnico-Consultiva de Coeficientes de Agostadero). 1997. Programa de Rescate de hembras caprinas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México.
- Hernández R., S. 1996. Diagnóstico de Brucelosis Caprina en Cinco Ejidos del municipio de Tlahualilo, Durango, México. Tesis URUZA- UACh. Bermejillo, Durango, México.
- Iowa State University. 2009. Ovine and Caprine Brucellosis: *Brucella melitensis*. Iowa, U.S.A.
- Martínez V., E. 2007. Seroprevalencia de Brucelosis Caprina en Hatos Inmunizados con la Vacuna Merilev-1. Tesis URUZA-UACh. Bermejillo, Durango, México.
- Martínez V., F. 2001. Seroprevalencia de Brucelosis en Cabras Prepúberes de los Municipios de Tlahualilo y Mapimí. Tesis URUZA-UACh. Bermejillo, Durango, México.
- Monterroso B., O. 2006. Evaluación de la prevalencia de *Brucella melitensis* en 3 hatos caprinos

- semitecnificados en tres municipios del Departamento de Guatemala durante febrero y marzo del Año 2006. Tesis Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Nicoletti, P. 2001. *Brucella melitensis* en pequeños rumiantes, la enfermedad y su control. Universidad de Florida. U.S.A.
- Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales.
- Ortega S., E. 2001. Seroprevalencia de Brucelosis caprina en Tres Municipios del Edo. De San Luis Potosí. Tesis URUZA UACH. Bermejillo, Durango, México.
- Ortega S., J. 2009. Seroprevalencia de Brucelosis Caprina en el Municipio de Tlahualilo, Durango, México. REDVET. Vol. 10, N° 4.
- Ortega S., J. 1998. Seroprevalencia de Brucelosis en Caprinocultores y Ganado Caprino en 12 Ejidos de la Comarca Lagunera de Durango, México. URUZA-UACH. Bermejillo, Dgo. México.
- Rebolledo R., H. 2002. Manual SAS por Computadora: Análisis estadístico de datos experimentales. Ed. Trillas. México. 208 pp
- Sentís, J.; Pardell, H.; Cobo, E.; Canela, J. 2003. Manual de Bioestadística 3ª ed. Ed. Masson. Barcelona, España. 319 pp.
- Scientific Comitee on Animal Health and Animal Welfare. 2001. Brucellosis in Sheep and Goats (*Brucella melitensis*). European Commission. 2001.
- Torres L., M. 2009. Respuesta Inmune a la Vacuna RB51 en un Hato Caprino. Tesis URUZA-UACH. Bermejillo, Durango, México.