

28  
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"

PREVALENCIA DE BRUGELOSIS CAPRINA EN LOS EJIDOS  
DE SANTA ANA, LA ESTANCIA, LA SAUCEDA Y SAN  
JOSE DE CERVERA, DEL MUNICIPIO DE GUANAJUATO,  
DIAGNOSTICADA MEDIANTE LAS PRUEBAS DE  
AGLUTINACION EN TUBO Y AGLUTINACION EN TARJETA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A:  
MAURO ELIZALDE GUTIERREZ

A s e s o r:

M. V. Z. MARCO ANTONIO FAJARDO ROMAN

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

1987



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pág.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
III. OBJETIVO	13
IV. MATERIAL Y METODOS	14
V. RESULTADOS	20
VI. DISCUSION	22
VII. CONCLUSIONES	24
BIBLIOGRAFIA	25

## I. RESUMEN

La brucelosis caprina es una enfermedad común en las cabras y otros animales domésticos e incluso algunos animales silvestres. Esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en sitios donde se cría el ganado caprino como el Estado de Guanajuato.

En este sitio en particular en los ejidos de Santa Ana, La Estancia, La Saucedá y San José de Cervera se tomaron muestras de sangre a fin de hacer pruebas diagnósticas con el suero sanguíneo. Estas pruebas realizadas fueron las pruebas de Aglutinación en Tubo y Aglutinación en Tarjeta, con el fin de determinar la tasa de prevalencia de dicha enfermedad.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró que la tasa de prevalencia en dichos ejidos se presenta por debajo de lo que podría esperarse de acuerdo con reportes de la Dirección General de Sanidad Animal, esto debido probablemente a las condiciones en que se explota el ganado caprino en dicha entidad.

## II. INTRODUCCION

La cabra es una especie animal que debido a su rusticidad, se extiende por todas las zonas templadas del planeta, así como en zonas frías, trópico seco, climas desérticos y hasta zonas selváticas del Africa (7, 23, 34).

Debido a su capacidad de adaptación, hábitos alimenticios y rusticidad, la cabra es capaz de utilizar la vegetación más pobre aún en terrenos desfavorables, en donde otras especies serían incapaces de producir; como el bovino y el ovino. Por ejemplo, la población de ganado ovino respecto a la de ganado caprino presenta variaciones según la condición de agostadero; si éste ofrece condiciones favorables, predomina la población de ovinos y si empobrece, aumenta la relación de caprinos. Según algunos especialistas, el aumento del número de cabezas caprinas se ha visto influenciado por el deterioro del agostadero (7,34).

En México, la cabra ha mostrado una gran capacidad de adaptación, ya que se encuentra en casi todas las zonas climáticas del país (exceptuando las zonas más húmedas), terrenos de orografía accidentada con matorrales y arbustos. Principalmente se le localiza en regiones como la Mixteca Oaxaqueña, el sur del Estado de Nuevo León, la zona semiárida de los estados de Hidalgo y Puebla, la zona árida de Chihuahua, así como en el Bajío y Yucatán. Según datos de la Subsecretaría de Desarrollo Agropecuario

y Forestal, la población caprina nacional en 1980, se calculó en 9'303,100 cabezas, correspondiendo el mayor porcentaje a las zonas ejidales de dichos estados (23).

De la cabra son muchos y variados los insumos que se obtienen para beneficio del hombre, como carne roja de alta calidad, leche, pelo, piel, cuerno, hueso, etc. Por ejemplo, en cuanto a pelo, existen razas especializadas en su producción como la Angora y la Cashmere (34).

Por lo anterior, la cabra es una especie que posee un gran potencial económico cuando se le explota en forma adecuada y racional. Sin embargo, al igual que ocurre con otras especies, existe una gran variedad de problemas que afectan su explotación, entre los que destaca la brucelosis caprina (7, 23, 34).

La brucelosis en las cabras es una enfermedad común en los países mediterráneos. Se observó por primera vez en la isla de Malta, y de ahí se extendió a los países cercanos, para finalmente diseminarse al resto del mundo (1, 37).

En México la presencia de la brucelosis es mayor en los estados donde se cría ganado caprino como Chihuahua, Nuevo León, - Tamaulipa, México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y San Luis - Potosí (3, 21, 37, 39).

En el Estado de Guanajuato, la brucelosis ocupa un lugar importante en cuanto a los aspectos de salud pública. De acuerdo a los informes y estadísticas de los Servicios Coordinados de Salud Pública del Estado, y los correspondientes a la Dirección General de Sanidad Animal, el ganado caprino y sus subproductos se destacan como agentes diseminadores de dicha enfermedad (40).

Por tal motivo, la brucelosis caprina es una infección que no solo repercute negativamente en el desarrollo de la industria pecuaria, sino que también es una zoonosis que amenaza la salud humana (15).

#### Descripción de la enfermedad

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa, generalmente de curso crónico que dependiendo de la especie afectada, - tiene como signo principal el aborto y afecciones localizadas en especial en los órganos del aparato reproductor de machos y hembras (37), así como del aparato locomotor.

La brucelosis afecta no sólo a los caprinos, sino a otras especies domésticas e incluso silvestres. Entre las especies - domésticas se cuenta a los bovinos, los equinos, los porcinos, los ovinos, los caninos y las aves (39).

En dichas especies, los órganos afectados no sólo incluyen a los genitales y sus anexos, sino también a otros tejidos y órganos como las articulaciones y las cápsulas sinoviales, el bazo, el hígado, los ganglios linfáticos, el pulmón, la ubre, etc. (35, 37, 39).

Una vez que el agente ha superado las barreras de defensa del organismo, es llevado por las células fagocitarias hasta la localización anatómica antes mencionada según la especie de que se trate (35).

### Etiología

El agente causal de la brucelosis caprina es la Brucella melitensis, bacteria descubierta por el investigador David Bruce y al cual debe su nombre (37).

Dicho microorganismo es cocobacilar, gram negativo, que no esporula y es un parásito intracelular obligado, aparte de otras características que la diferencia de otros microorganismos (3, - 10, 11, 16, 18, 21, 24, 28, 33).

En virtud de que existen diferentes especies de Brucellas - que afectan a diversas especies animales, la diferenciación de las mismas se hace en base a pruebas bioquímicas cuyos fundamentos son las capacidad de producir ácido sulfhídrico, necesidad

de bióxido de carbono, necesidad de urea, crecimiento en medios colorantes como fuscina-tionina, capacidad de reducir nitratos a nitritos y sufrir lisis por el fago Tbilisi, entre otras (9, 13, 16, 17, 24, 28).

### Transmisión

En la mayoría de los casos, la penetración del gérmen se efectúa principalmente por ingestión de los alimentos contaminados. Los hábitos animales como la costumbre de lamer, facilitan el traslado hasta la boca (1, 3, 10, 16, 37, 39).

Las brucelas pueden transmitirse a través de las vías respiratorias, conjuntivas e incluso la piel, aún intacta (11). Los machos caprinos que sufren la infección genital desempeñan un papel importante en la propagación de la infección (1, 3, 10, 16, 21, 37, 43).

Los cabritos adquieren la infección antes o después de nacer y curan espontáneamente en la mayoría de los casos, antes de llegar a la etapa reproductiva, pero la infección puede persistir a veces por mucho tiempo en estado crónico (3, 10, 37, 43).

En el caso de la brucelosis humana, la transmisión suele ocurrir a través del contacto con las secreciones vaginales y por la ingestión de leche no pasteurizada, así como de los subproductos de ésta (1, 16, 21, 37, 39, 47).

### Patogenia

Las brucelas que invaden el organismo son destruidas en parte en el torrente sanguíneo por la actividad de las células fagocitarias; sin embargo, algunas llegan a los ganglios linfáticos regionales más cercanos al punto de penetración. De aquí son transportadas a los órganos del sistema retículo-endotelial, donde después de invadir las células de estos órganos, son llevadas, vía sanguínea, a los órganos de predilección como el bazo, el hígado, el pulmón, el encéfalo, la médula ósea, las articulaciones, las cápsulas sinoviales, los ganglios linfáticos, los órganos reproductores y anexos y la glándula mamaria. En los fetos abortados, las brucelas se localizan en el abomaso (10, 16, 24, 43).

En los tejidos, se produce una gran lisis de bacterias liberando endotoxinas capaces de producir alteraciones en ciertos órganos; dichas endotoxinas inducen reacciones de hipersensibilidad o alteraciones hemáticas que desarrollan aborto, linfadenitis y mastitis (10, 16, 35, 43).

### Evolución de la infección

Según Rinjard (1978), en la cabra la enfermedad evoluciona en 3 fases:

- Fase latente, en la cual no se detecta la infección por me todos de laboratorio.
- Fase oculta, en la que no hay síntomas clínicos, pero sí - se detecta la infección por pruebas de laboratorio.
- Fase de localización, en la cual se percibe la existencia de signos clínicos.

El signo principal de una hembra caprina con brucelosis es básicamente el aborto, el cual ocurre entre el cuarto y quinto mes de gestación, o bien partos prematuros con retención placentaria, lo que origina infecundidad en los animales. Además es posible observar también artritis, pérdida de peso, bronquitis con tos seca y ligera mastitis (3, 10, 15, 16, 43).

Los cabritos contraen la infección en el útero materno o después del nacimiento, recuperándose en forma espontánea antes de llegar a la madurez, pero la infección perdura por largos períodos, o bien permanece crónica de por vida (3, 10, 43).

Se ha demostrado que algunas cabras son portadoras crónicas de Brucella melitensis durante toda su vida y la mayoría se restablece aparentemente de la enfermedad, por lo que aquéllas perpetúan la enfermedad en los rebaños (3, 10, 37, 43).

## Lesiones

Las lesiones provocadas por la infección por Brucella spp son variadas, siendo las más importantes las que afectan a la hembra gestante en donde se produce una inflamación de las cubiertas fetales así como las carúnculas uterinas. Este fenómeno provoca una relajación entre las paredes fetales y materna que trastorna la nutrición del feto, el cual a la vez contrae la infección ya sea por vía placentaria o bien por la ingestión de líquido amniótico abundante en brucelas, provocando su muerte y expulsión, originando el aborto prematuro.

Las hembras que han abortado contienen en su interior un líquido espeso de color pardo sucio con algunos grumos de pus, así como inflamación de las capas internas del útero. Este proceso trae consigo la retención placentaria, siendo entonces frecuente la infertilidad (2, 11, 18, 25, 26, 29, 30, 33, 42).

En el feto abortado también hay lesiones; principalmente en el abomaso, el cual se haya conteniendo un líquido amarillento - resultado de la aspiración de líquido amniótico contaminado, así como ligeros focos hemorrágicos en el mismo órgano, como en intestinos y vejiga (2, 11, 18, 25, 26, 29, 30, 33, 42).

En los machos afectados se llegan a observar inflamaciones en diversos órganos como epidídimo, vesículas seminales, testicu

los y otros, que conducen a esterilidad, aparte de que pueden llegarse a observar otros signos clínicos asociados como artritis, bronquitis, etc. (2, 11, 18, 25, 26, 29, 30, 33, 42).

### Diagnóstico

Los métodos de diagnóstico para la brucelosis en los animales se pueden resumir de la manera siguiente:

- Clínico: donde el signo de aborto puede servir como orientación, teniendo en cuenta que puede ser originado por otras etiologías también infecciosas. Otros signos como retenciones placentarias pueden servir como sospechas.

- Anatomopatológico: la necrosis en cubiertas fetales y corionioalantoides, así como los exudados gelatinosos y amarillentos con fibrina y pus; así también, el contenido abomasal del feto y hemorragias en la mucosa gastrointestinal, son datos valiosos en el diagnóstico.

- Bacteriológico: es el más seguro y eficaz, aunque lento y complejo cuando se aplica a programas masivos.

El aislamiento de tejidos y órganos confirman el diagnóstico, previa identificación.

- Inmunológico: incluye reacciones "in vitro" e "in vivo". Dentro de las pruebas "in vitro", son varias las recomenda-

das e incluyen reacciones de seroaglutinación, lactoaglutinación, etc. (37).

Para el diagnóstico de la brucelosis en animales domésticos suele usarse un antígeno patrón proporcionado por PRONABIVE, el cual posteriormente se diluye para su uso, y que contiene una suspensión brucelar de Brucella abortus cepa 1119-3 en fase lisa en una concentración del 8%, PH de  $3.5 \pm 0.05$  y teñida con Rosa de Bengala en el caso de la prueba de tarjeta (20, 44).

Para la prueba de aglutinación en tubo se usa la misma cepa de brucelas a una concentración del 4%, PH  $3.5 \pm 0.05$  y sin teñir (20, 44).

En este caso el uso de un antígeno heterogéneo para el diagnóstico de brucelosis en cabras producida por Brucella melitensis - tiene buena confiabilidad, en virtud de que ambas especies de brucela comparten idénticos determinantes antigénicos por lo que dan una reacción cruzada (20, 44).

El uso de la prueba de aglutinación en tubo permite medir anticuerpos aglutinantes del tipo  $1_{gM}$  ó  $1_{gG_2}$ ; en una infección por brucella se detecta principalmente  $1_{gG_1}$ , la cual no tiene poder aglutinante y no puede ser detectada por dicha prueba; el exceso de la misma puede bloquear el poder aglutinante de la  $1_{gM}$ , lo cual induce a que aparezcan reacciones falsas negativas o fe-

nómenos de prozona. Es una prueba de tipo cuantitativo, ya que es medible, de alta especificidad y baja sensibilidad (11, 18, 42, 44).

La prueba de aglutinación en tarjeta tiene carácter cuantitativo, ya que no mide títulos de anticuerpos. Esta prueba detecta anticuerpos del tipo  $I_{gC_1}$  e  $I_{gM}$  y es más sencilla, de baja especificidad y alta sensibilidad (11, 18, 42, 44).

#### Tratamiento

El tratamiento en animales afectados de brucelosis no se lleva a cabo, por ser incosteable (11, 18, 25, 33, 42).

#### Profilaxis

En las cabras, la brucelosis suele prevenirse mediante la aplicación de la vacuna de cepa Rev.-1 de Brucella melitensis viva y atenuada, en hembras de 3 a 6 meses de edad. Aún cuando esta vacuna se aplique bajo las normas recomendadas, puede producir reacciones serológicas persistentes, e inclusive en animales adultos puede llegar a provocar aborto. Por tal motivo debe aplicarse a temprana edad. Sobre el particular, de acuerdo a las investigaciones de Alton (1970); Alton y Evi (1972); y Jones y Cul (1973), cuando se aplica al ganado caprino adulto dosis muy reducidas ( $1 \times 10$ ) de la cepa Rev.-1, se logra conferir una aceptable inmunidad, sin formación de anticuerpos aglutinantes, ni ocasionando aborto (4, 21).

### III. OBJETIVO

Dada la trascendencia que en México tiene la brucelosis en las cabras, por el daño que provoca en la producción de esta especie, así como en lo referente a la salud pública, este trabajo pretende dar a conocer la prevalencia de brucelosis caprina en los ejidos de Santa Ana, La Estancia, La Sauceda y San José de Cervera, Municipio de Guanajuato.

#### IV. MATERIAL Y METODOS

##### 1. Material biológico

- 1 000 hembras caprinas mayores de un año de edad y peso variado.
- 1 000 dosis de antígeno de Brucella abortus cepa 1119-3 para prueba de aglutinación en tubo
- 1 000 dosis de antígeno de Brucella abortus cepa 1119-3 para prueba de aglutinación en tarjeta.

##### 2. Material diverso:

- 1 000 tubos vacutainer
- 1 000 agujas vacutainer
- Centrífuga clínica
- 1 000 frascos de vidrio de 5 ml
- Placas de vidrio cuadrículados para pruebas de aglutinación
- Pipetas graduadas de 0.2 ml y 0.1 ml
- Extensor múltiple para prueba de aglutinación de tarjeta
- Iluminador fluorescente de titulación.

#### Métodos

Los ejidos de Santa Ana, La Estancia, La Saucedá y San José de Cervera se hallan localizados principalmente en la zona centro del municipio, con excepción del ejido de La Estancia, que se localiza al noroeste del municipio, cercano a los municipios

de Silao y León, en la zona montañosa del municipio.

En dichos ejidos, durante el período comprendido entre los meses de abril y junio de 1986, se llevó a cabo la toma de muestras sanguíneas en 1 000 adultos y 10 machos de raza criolla encastados con razas como Alpina, Granadina y Toggenburg, los cuales son explotados en ciertas condiciones como sistema extensivo, terrenos accidentados, alimentación inadecuada y baja condición económica de los propietarios; estos factores contribuyen de alguna manera a la difusión del problema, así como la compra-venta de animales de uno a otro ejido. La mayoría elabora quesos.

Estos animales pertenecen a rebaños que hasta el momento de llevarse a cabo el presente trabajo, no habían sido vacunados oficialmente ni se habían realizado muestreos previos en dichas zonas. Estos rebaños presentaban un bajo índice de problemas reproductivos como son abortos por causa desconocida.

Una vez que se obtuvieron las muestras sanguíneas, se procedió a la centrifugación a fin de obtener suero sanguíneo clasificado. En algunos casos se presentó hemólisis; posteriormente fue guardado en envases adecuados y sometido a congelación para su posterior procesamiento.

El trabajo de procesamiento consistió en descongelar lotes de muestras de 100 en 100 cada vez, de acuerdo con la prepara-

ción del antígeno. Todo el procesamiento se llevó a cabo en el Departamento de Bacteriología, Proyecto Enfermedades Infecciosas de los Ruminantes, del I.N.I.F.A.P.

Cada muestra de suero sanguíneo fue sometida a dos diferentes pruebas, prueba de aglutinación en tubo y prueba de aglutinación en tarjeta.

#### Prueba de aglutinación en tubo

En hileras de 4 tubos debidamente identificados, se extrae suero centrifugado con una pipeta de 0.2 ml hasta el nivel máximo de ésta y se desliza por la pared del tubo para eliminar sobrantes. Se lleva la pipeta al fondo del primer tubo y se depositan 0.8 ml en el fondo de éste y se desliza de igual forma. - Se procede de igual forma y se deposita en el segundo tubo 0.4 ml, en el tercero 0.2 ml, y en el cuarto se deposita 0.1 ml; se efectúa igual operación en las siguientes hileras. Con una jeringa automática se introducen 2.0 ml de antígeno diluido obteniendo así diluciones de 1:25, 1:50, 1:100 y 1:200 respectivamente, para cada hilera de tubos. Se agitan las gradillas con los tubos y se incuban a 37°C durante 48 horas. La interpretación de la lectura depende del grado de aglutinación en el tubo, la cual se interpreta de la siguiente forma: hay reacción positiva cuando la mezcla de suero y antígeno es clara y una leve agitación no disgrega los flóculos formados; hay reacción incompleta

cuando la mezcla de suero y antígeno es parcialmente clara y una agitación leve no disgrega los floculos; y hay una reacción negativa cuando la mezcla de suero y antígeno no muestra claridad alguna y la agitación leve no revela presencia de floculos (3, 28).

#### Prueba de aglutinación en tarjeta

A esta prueba se le conoce como prueba de Antígeno Brucelar Amortiguado y está considerada como una prueba rápida en la que se emplea antígeno teñido con Rosa de Bengala. Se deposita suero centrifugado y antígeno en una pipeta de 0.1 ml en cantidades iguales de 0.3 ml sobre las placas de cristal y se mezclan con el extensor múltiple y el resultado se lee después de agitar durante 4 minutos. La interpretación positiva se da en cualquier grado de aglutinación o negativa en ausencia de ésta, la cual se determina en base a la observación a contraluz de un iluminador fluorescente, en donde la placa de cristal se coloca contra el fondo negro de dicho iluminador. Este mismo método es aplicable para la interpretación de la prueba de tubo (3, 28).

#### Interpretación y registro de los resultados de la prueba de aglutinación (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

Lo que se indica a continuación es aplicable también a la interpretación y registro de la prueba de aglutinación en tarjeta. Una reacción positiva se registra como +, una reacción incomple-

ta como "I", una reacción negativa como -. El Cuadro 1 indica la forma de registrar las reacciones de las pruebas de aglutinación y el Cuadro 2, indica la forma de interpretar los resultados de las mismas. Los diferentes grados de aglutinación están en función directa de si el animal haya sido vacunado en la edad adecuada o no (4).

Cuadro 1. Registro de las reacciones de la Prueba de Aglutinación

S u e r o	Reacción a una dilución de:				Reacción inscrita en los informes
	1:25	1:50	1:100	1:200	
1	-	-	-	-	- 25
2	I	-	-	-	I 25
3	+	-	-	-	+ 25
4	+	+	+	-	+ 200

Cuadro 2. Interpretación de los resultados de la prueba de aglutinación

Reacción a una dilución de:				D i a g n ó s t i c o	
1:25	1:50	1:100	1:200	Ganado no vacunado	Ganado vacunado
-	-	-	-	Negativo	Negativo
I				Negativo	Negativo
+				Negativo	Negativo
+	I			Sospechoso	Negativo
+	+			Sospechoso	Negativo
+	+	-		Sospechoso	Sospechoso
+	+	+		Positivo	Sospechoso
+	+	+	I	Positivo	Sospechoso
+	+	+	-+	Positivo	Positivo

## V. R E S U L T A D O S

En el cuadro 3 se presentan los resultados de las pruebas de aglutinación en tubo y aglutinación en tarjeta, considerando sólo aquellas que obtuvieron títulos positivos en una o ambas - pruebas; obteniéndose de las 1 000 muestras procesadas una tasa de prevalencia de 0.023. El resto de las pruebas obtuvieron títulos negativos en ambas. Dicha tasa de prevalencia se presentó en las muestras que resultaron positivas en las diluciones más - bajas de 1:25 y 1:50. Estos títulos positivos indican que el - animal reactor pueda considerarse como sospechoso. Otros inves- tigadores consideran que el título positivo de 1:100 es indicati vo de infección y que las diluciones menores con título positivo bajas carecen de significación. En tal caso se recomienda hacer repeticiones de las pruebas después de algunas semanas, que reve larán el significado de los títulos bajos.

Para la realización de las pruebas serológicas se usaron - sueros control positivos y negativos que provenían en algunos ca sos de animales y personas infectadas y sanas y proporcionadas - Instituto.

Cuadro 3. Relación de Resultados entre las pruebas de Tubo y Tarjeta.

Número de muestra	T u b o				T a r j e t a	
	1:25	1:50	1:100	1:200	-	+
0018	+	+	-	-		+
0026	+	-	-	-	-	
0032	+	-	-	-	-	
0289	+	-	-	-	-	
0340	+	-	-	-	-	
0390	+	+	-	-	-	
0399	+	+	-	-	-	
0401	+	-	-	-	-	
0404	+	+	-	-	-	
0419	+	-	-	-	-	+
0440	+	-	-	-	-	
0452	+	-	-	-	-	
0554	+	-	-	-	-	
0568	+	-	-	-	-	
0792	-	-	-	-	-	+
0797	-	-	-	-	-	+
0805	-	-	-	-	-	+
0822	-	-	-	-	-	+
0847	-	-	-	-	-	+
0868	-	-	-	-	-	+
0886	-	-	-	-	-	+
0936	+	-	-	-	-	
0939	+	-	-	-	-	

## VI. D I S C U S I O N

Los resultados obtenidos en este trabajo, se presentan muy por abajo de lo que presumiblemente podría encontrarse, en virtud del número de casos detectados de brucelosis en cabras por la Dirección General de Sanidad Animal en el Estado de Guanajuato y que fueron los siguientes:

- En 1983, muestreándose 3 494 animales, se encontró un porcentaje de positividad del 10.56 y en 1984, muestreándose sólo 997 animales, se halló un 3% de positivos (12).
- Es importante indicar que los datos de la DGSA fueron obtenidos utilizando principalmente la prueba de aglutinación en placa, la que además de tener una baja eficiencia para el diagnóstico de la brucelosis caprina, da como positivos a animales vacunados hasta siete meses después de la vacuna ción (Casas Olascoaga, 1977); por lo tanto, la diferencia entre los resultados obtenidos por la DGSA y los correspondientes en este trabajo, pueden deberse a que en zonas de explotación intensiva o semiintensiva como podría ser el Municipio de Celaya, es práctica común el vacunar a los caprinos con vacuna cepa Rev.-1, manejo que no se lleva a cabo en ningún lugar del Municipio de Guanajuato.
- Los títulos positivos presentaron un porcentaje muy bajo respecto al total del muestreo realizado, en relación con el problema de abortos observados. Esto no indica que se

deban a un problema de brucelosis, ya que es factible que intervengan otro tipo de infecciones o bien un factor nutricional.

- Los altos índices de brucelosis humana que se reportan oficialmente en el Estado de Guanajuato pueden deberse al consumo de leche cruda y subproductos de la misma procedentes de otras especies como la vaca, más que al contacto con caprinos enfermos.
- Por lo que respecta a la brucelosis humana, en el Estado de Guanajuato se dio durante 1985 una tasa de 10.58 por cada 100 000 habitantes y en el Municipio de Guanajuato fue sólo del 1.05 por 100 000 habitantes (Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de Guanajuato, 40).
- Las pruebas de aglutinación en tubo y en tarjeta, a pesar de no ser las más recomendables para el diagnóstico de la brucelosis caprina, se realizaron por ser las que se llevan a cabo rutinariamente en los laboratorios oficiales.

## VII. C O N C L U S I O N E S

1. Se encontró una tasa de prevalencia de brucelosis caprina de 0.23% muestreando 1 000 hembras caprinas criollas, adultas, durante los meses de abril a junio de 1986.
2. Los títulos positivos aún en las diluciones más bajas, indican que los animales reactivos pueden hallarse en una fase de infección latente, por lo que pueden considerarse como sospechosos, aunque a este respecto, debe aclararse que lo anterior no se puede afirmar con un solo muestreo, debido a que los animales pueden verse afectados por otro problema.
3. Las condiciones en que se crían los animales de este municipio como son: sistema extensivo, terrenos accidentados, - alimentación inadecuada, baja condición económica de los - propietarios, entre otras, favorecen las condiciones para que la difusión de la enfermedad sea más alta.
4. Los abortos que se observaron en algunos casos pueden deberse a otras causas, como carencias alimenticias de origen - protéico o a infecciones por otros gérmenes.
5. La baja tasa de prevalencia de brucelosis caprina detectada en las localidades muestreadas y sus bajos títulos serológicos, pueden sugerir que por el momento, el ganado caprino y sus subproductos no juegan un papel importante en la transmisión de la enfermedad a la población humana en dichos sitios.

## B I B L I O G R A F I A

1. Achá, P.N.; Szyfres, B.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y los Animales. OPS-OMS; 3a. Ed. 1984; pp. 6-23.
2. Amstutz, H.E.: Bovine Medicine and Surgery. American Veterinary Publishing Inc., Calif. Vol. 1, 2a, Ed., 1980; pp. 285-297.
3. Aldama, J.; Morales, J.: Epidemiología de la Brucelosis melitensis, infección en Cabras y Hombre; Veterinaria, México, 1980; pp. 175-177.
4. Alton, G.G.; Jones, L.M.; Pietz, D.E.: Las Técnicas de Laboratorio en la Brucelosis. FAO-OMS, 2a, Ed. Ginebra, - 1976.
5. Alton, G.G.: Brucellosis in Goats and Sheeps. Revista Mundial de Zootecnia (5), pp. 16-20.
6. Alton, G.G.: Brucella melitensis infection in Female Kids Born in a Heavily Infected Environment. British Veterinary Journal 126 (2), pp. 61-67.
7. Arbiza, A.S.: Bases de la Cría Caprina. UNAM-FES-C, Depto. de Veterinaria (1), 1978; pp. 1-12.
8. Berman, D.T.; Jones, L.M.: Radialimmunodiffusion - A Confirmatory Test for Bovine Brucellosis. Annual Meeting of the U.S. Animal Health Association, San Diego, Calif., - 1979; pp. 118-127.

9. Bernard D., Davis; Dulbecco, Renato; Herman N. Eisen, Harold S. Ginsberg: Microbiology, 3a. Ed; Harper & Row Pub., - 1984; pp. 686-692.
10. Blood, D.C.; Henderson, J.A.; Radostitis, O.M.: Medicina Veterinaria. 5a. Ed., Nueva Editorial Interamericana, 1983. pp. 522-539.
11. Bruner, Dorsey Wa.; James Howard Gillespie. Hagan's Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Ed. Prensa Médica Mexicana, 6a. Ed. 1973; pp. 196-231.
12. Boletín Informativo Epidemiológico 1985 de la Dirección General de Sanidad Animal (D.G.S.A.).
13. Carpenter, Philip L; Microbiología, 4a. Ed. Nueva Editorial Interamericana, 1984, pp. 408-409.
14. Casas Olascoaga, R.: Diagnóstico de la Brucelosis, Zoonosis. OPS-OMS, 1976; pp. 107-134.
15. Ciprián, C.A.: Repercusión Económica de la Brucelosis en México. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP-ENEP-C, 1978; pp. 76-84.
16. Comité Mixto FAO-OMS de Expertos en Brucelosis; 5o. Informe FAO-OMS, Ginebra, 1971. Serie de Informes Técnicos # 464.
17. Daniels P. Stites, H. Hugh Fudenberg, John D. Stobo, J. - Vivian Wells; Inmunología Básica y Clínica, 4a. Ed. Edit. Manual Moderno, 1983, pp. 641-642.

18. Davis, J.W.; Karstad, L.H., Trainer, D.O.; Enfermedades Infecciosas de los Mamíferos Salvajes. Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1972; pp. 302-308.
19. Díaz, R.; Toyos, J.: A Simple Method for the Extraction of Polysaccharide B for Brucella Cells for Use in the Radial Immunodiffusion Tests Diagnosis of Bovine Brucellosis. Ann. Reach. Vet. 1981, 12, (1), pp. 35-39.
20. Elberg, S.S.; A Guide to the Diagnosis Treatment and Prevention of Human Brucellosis. WHO-OMS; VHP/81.31 (1), p. 18.
21. Escárzaga, E.; Brucelosis: Algunos Aspectos de la Infección en Humanos. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis; INIP-ENEP-C, 1978; pp. 47-60.
22. Escárzaga, E.; Comentarios a los Métodos de Diagnóstico de la Brucelosis en los Animales; Recientes aportaciones veterinarias sobre Brucelosis (8). España, 1977; pp. 157-163.
23. Explotación de Ganado Caprino. Documento Preliminar INCA-Rural, A.C., 1983; México; pp. 4-7.
24. Flores Castro, R.: Características de las Brucelas. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP-ENEP-C, 1978; pp. 1-9.
25. Gibbons, W.J., Catcott, E.J., Smithcors, J.F.: Medicina y Cirugía de los Bovinos; La Prensa Médica Mexicana, 1a. Ed. 1984, pp. 91-109.
26. Heidrich, H.D., Gruner, J.: Manual de Patología Bovina. - Edit. Acribia, Zaragoza, España, 1976, pp. 205-207.

27. Izaguirre, M.M., Domínguez, C.E.: Geografía Moderna del Estado de Guanajuato. 1a. Ed., 1979, pp. 28-29.
28. Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A.: Manual de Microbiología Médica; 9a. Ed. El Manual Moderno, 1980, pp. 234-235.
29. Jubb, R.V.F., Kennedy, P.C.: Pathology of Domestic Animals. Academic Press, 2a. ed. Vol. 1, 1970, pp. 528-533.
30. Laing, J.A.: Fertility and Infertility in the Domestic Animals. Bailliere Tindall & Casell Edit., London, 2a. Ed. 1970, pp. 241-264.
31. "La Economía del Estado de Guanajuato", Colección de Estudios Económicos Regionales. Investigación II del Sistema Bancos de Comercio, México, 1978.
32. Martínez, C.J.M.: Cuía del Inspector Veterinario Titular, Epidemiología y Zoonosis (2); 1a. Ed. Edit. Aedos, Barcelona, España, 1975, pp. 48-71.
33. Medway, W., Prier, J.E., Wilkinson, J.S.: Patología Clínica. Edit. U.T.E.H.A., Méx., 1a. Ed. 1980, pp. 384-386.
34. Mena, G.L.A., Gall, C.; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, División de Ciencias Agropecuarias, Depto. de Zootecnia, Monterrey, N.L., Méx., 1980, pp. 2-10.
35. Pijoan, A.C.; Montaraz, J.A.: Inmunidad contra Brucela. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP-ENEP-C, - 1978, pp. 60-67.
36. Plommet, M.: La brucellose de la Chevre. La Chevre No. - 149, pp. 13-14.

37. Rodríguez, H.G.A.: Epizootiología de la Brucelosis. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis; INIF-ENEP-C, 1978, pp. 10-39.
38. R.G. Olsen, Steven Krakowka: Inmunología e Inmunopatología de Animales Domésticos. Edit. El Manual Moderno, 1a. Ed. 1983, p. 74.
39. Sáiz, L.: Principales Factores Geológicos y Epidemiológicos Condicionales de la Elevada Prevalencia de Brucelosis en México; Recientes Aportaciones Veterinarias sobre Brucelosis (8), 1977, pp. 113-128.
40. Secretaría de Salud, Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado de Guanajuato: Programa contra la Brucelosis, 1986, Guanajuato.
41. Secretaría de Salud, Sector Salud: Informe Mensual de Casos Nuevos de Enfermedades Notificados, noviembre de 1985, México, D.F..
42. Smith, H.A., Jones, T.C., Hunt, R.D.: Veterinary Pathology, Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 4a. Ed., 1972, pp. 594-598.
43. Suárez, G.F., Flores, C.R.: Brucelosis en Diferentes Especies Animales. Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIF-ENEP-C, 1978, pp. 40-47.
44. Tizard, I.R.: Inmunología Veterinaria; 1a. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México, 1981; pp. 146-152.
45. Versilova, P.A.; Cernyseva, M.I.; Aslanjan, R.G. & Knjaseva, E.N.: Diagnosis of Human and Animal Brucellosis by the Indirect Haemagglutination Test. Bulletin W.H.O., 1974, 51; pp. 191-197.

46. Waghela, S.; Eander, J.G. & Wagner, G.G.: Comparison of Four Serological Tests in the Diagnosis of Caprine Brucellosis. Research Veterinary Science, 1980, 28, pp. 168-171.