

9 Reyes

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CUAUTITLAN



**“ Frecuencia y Distribución de la Brucelosis Bovina  
en la República Mexicana en el Periodo  
1973 - 1978 ”**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

**CARLOS ESCUDERO GUERRERO**

*Asesor: M. V. Z. Ph. D. Ricardo Flores Castro*

México, D. F.

1980



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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

1.-	Introducción . . . . .	1
2.-	Antecedentes . . . . .	5
3.-	Material y Métodos . . . . .	17
4.-	Resultados . . . . .	21
5.-	Discusión . . . . .	43
6.-	Conclusiones . . . . .	47
7.-	Bibliografía . . . . .	49

## 1.- INTRODUCCION

La Brucelosis del ganado bovino, representa en la actualidad una grave pérdida económica en la industria pecuaria del país. De acuerdo a los cálculos realizados por la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis en 1975 (1), las pérdidas ascendieron a \$ 370'370,422.00 en bovinos tanto productores de leche como de carne; en estudios posteriores realizados por Ciprian en 1978 (2), se hizo una estimación subjetiva de las pérdidas (solo en ganado de leche) con un valor de \$ 63'582,368.00 el cual solo es relativo.

En su boletín la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis (1) considera que las pérdidas son debidas principalmente a:

- a).- Pérdidas del becerro ocasionadas por el aborto.
- b).- Esterilidad temporal o permanentes.
- c).- Disminución de la producción lactea, causada por el aborto o por efecto indirecto de la esterilidad.
- d).- Rompimiento o pérdida de las líneas genéticas en los hatos infectados.
- e).- Reducción del valor comercial del ganado infectado.
- f).- Incremento en la cría de animales de reemplazo en los hatos infectados.

Además de la repercusión económica que causa la Brucelosis en las explotaciones pecuarias, la enfermedad se transmite al hombre, en el que se conoce con el nombre de "Fiebre de Malta" o "Fiebre Ondulante" y

puede contraerse al consumir producto y sub-productos de origen animal, no pasteurizados, como son: leche, queso, crema y mantequilla; o bien por el simple contacto con materiales infectados con fetos abortados, placetas, orina, etc. (1, 3 y 4). Esto le brinda su característica de zoonosis, por lo que resulta aún más grave el problema, debiéndose considerar la importancia económico-sanitaria que representa dicha enfermedad.

A pesar de que en México se cuenta con una Campaña Nacional para el control de la Brucelosis, no hay en la actualidad, en el país ningún estudio sobre la frecuencia y distribución de la enfermedad al paso del tiempo. Al remitirnos a las fuentes de información se observa que países como: Argentina (1969 a 1973), Dinamarca (1955 a 1973), Sud-Africa (1972 a 1973), Turquía (1956 a 1972) e Israel (1953 a 1975) (5), cuentan con una amplia información de la presencia de Brucelosis en sus respectivos países.

En México esta enfermedad se encuentra difundida a lo largo de todo el territorio Nacional, sobre todo en aquellos lugares en donde se explota el ganado en forma intensiva; sin embargo a la fecha solo se han realizado contados trabajos sobre la frecuencia y distribución de la Brucelosis y en el 100% de los casos, dichos estudios contemplan zonas geográficas pequeñas como ejidos o municipios, por ejemplo: en Comarca Lagunera por Aranda 1950, (6) Morelia, Mich. por Espinoza 1964 (7), Ciudad Guzmán, Jal., por Gutiérrez 1964 (8), Tlalnepantla, Edo. de México por Malpica 1964 (9), Irapuato, Gto. por Padilla 1966 (10), Cuenca Lechera de Querétaro por Campos 1969 (11), Balancán, Tab. por Moguel 1971 (12), Cuencame y Durango, Dgo. por Díaz 1971 (13), Valle de Guadiana, Dgo. por Rangel 1971 (14) y Región de Cañones, Zac. por Valdés 1972 (15); por lo tanto, solo se supone su alcance nacional por los estragos que causa.

Desde 1969 la Dirección General de Sanidad Animal implementó un sistema de información, mediante el empleo de formas de notificación de diagnóstico; éstas son enviadas a dicha Dirección por los Centros

de Salud Animal de todo el país (antiguamente Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico de Patología Animal) en forma mensual y almacenadas en el Archivo de la Subdirección de Epizootiología. La información existe en el archivo en forma dispersa, lo cual dificulta el procesamiento de los datos a nivel nacional y por lo tanto el análisis que de éstos se desprende es totalmente limitado. De esta forma no hay posibilidad de alcanzar los objetivos finales del sistema, y poder así proporcionar una información accesible, práctica y real de la situación nacional.

Es por ésto, que, se pretende realizar un trabajo que sintetice y permita el posterior análisis de la información; para ésto se realizará un estudio epizootiológico descriptivo de la frecuencia y distribución en el tiempo y el espacio de la Brucelosis bovina en la República Mexicana, en el sexenio comprendido de 1973 a 1978.

Con lo cual se pretende, además de auxiliar a la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis, en el planteamiento y proyección de la misma, servir como base a futuros análisis e investigaciones epizootiológicas.

## 1.1 OBJETIVOS.

- 1.1.1) Conocer la frecuencia y distribución de la enfermedad en la República Mexicana.
- 1.1.2) Determinar los Estados de la República Mexicana con mayor y los de menor porcentaje de reactores positivos a Brucelosis, así como determinar el comportamiento, a lo largo de los seis años en estudio, en los estados que muestren mayor porcentaje de reactores positivos.
- 1.1.3) Determinar el comportamiento de la enfermedad a lo largo de los seis años en estudio, en la República Mexicana.
- 1.1.4) Determinar el índice enzootico conforme al comportamiento

de la enfermedad de los años 1973 a 1978 en los Estados -  
con mayor porcentaje de reactores positivos a la enferme--  
dad.

## 2.- ANTECEDENTES

### 2.1 CARACTERISTICAS DE LA ENFERMEDAD

La Brucelosis se define como una enfermedad infecto-contagiosa, que generalmente es de curso crónico y se caracteriza en los bovinos por presentar procesos localizados en órganos genitales y abortos.

El primer aislamiento e identificación de Brucella abortus (B. abortus) a partir de fetos bovinos abortados y membranas fetales, fue realizado en Dinamarca por Frederick Bang en el año de 1897, por lo que la enfermedad en bovinos tomó el nombre de "Enfermedad de Bang" o "Enfermedad abortiva de Bang" (3, 17). No obstante que en México el primer caso de Brucelosis humana fue reportado por Carbajal en el año de 1906, es hasta 1937 cuando se iniciaron estudios en el ganado bovino y caprino (18).

### 2.2. AGENTE ETIOLOGICO

La enfermedad es causada por los micro-organismos del género Brucella; en el caso de los bovinos el agente específico es B. abortus además se conocen otras 5 especies que son: B. melitensis, B. suis, B. canis, B. ovis y B. neotomae.

Los miembros de este género son bacterias gran negativos, pequeñas (0.5 a 0.7  $\mu$ ), de forma cocobacilar, inmóviles y no forman esporas. La mayoría son catalasa positivo y oxidasa positivo. La utilización de carbohidratos por estos micro-organismos es en cantidades muy pequeñas, por lo que la producción de ácido y gas es insignificante, siendo imposible demostrar el uso de carbohidratos mediante las pruebas bioquímicas.

cas comunes. Las condiciones óptimas de temperatura y pH para el crecimiento de estas bacterias es de 37°C a un pH de 6.8 (19, 20, 21).

Las brucellas son gérmenes aerobios estrictos; algunos de ellos como es el caso de B. abortus, necesitan que se añada CO<sub>2</sub> a la atmósfera de incubación en proporción del 5 al 10%, particularmente durante el aislamiento inicial. Los medios de cultivo requieren de tiamina, niacina y biotina, para su crecimiento, el pantotenato de calcio tiene con frecuencia un efecto estimulante (20). En el estudio en laboratorio de estos organismos es importante la alta susceptibilidad de los cuyes y otros roedores, produciendo en estos últimos septicemia con múltiples lesiones (17).

La diferenciación de las seis especies y sus biotipos se efectúa en base a su capacidad de producir H<sub>2</sub>S, necesidades de CO<sub>2</sub>, habilidad de crecer en medios conteniendo concentraciones variables de Fucsina básica y Tionina, aglutinación por sueros monoespecíficos y susceptibilidad a sufrir lisis por el fago tibilisi (20, 22, 23). La determinación de los patrones de metabolismo oxidativo juegan un papel sumamente valioso, durante la identificación de las especies del género Brucella y sus biotipos correspondientes (24). Además durante la clasificación de esta bacteria es importante tomar en cuenta las especies de animales afectadas puesto que existe cierto grado de especificidad entre el germen y el huésped que parasitan (25).

Con excepción de B. ovis y B. canis, las cuales no se conocen en forma lisa, las colonias de las otras especies se encuentran predominantemente en forma lisa (s), y son susceptibles de presentar el proceso de disociación originando cuatro tipos de colonias diferentes: Lisa, Intermedia, Mucóide y Rugosa. Este cambio ocurre al modificarse el contenido de lípidos y polisacáridos de la superficie de la célula, lo cual parece estar asociado con cambios en propiedades antigénicas y en virulencia; de este modo las colonias lisas suelen ser más patógenas (26).

Se ha demostrado la presencia de dos antígenos primordiales en la superficie de las brucellas lisas, los cuales fueron identificados como A y M. Estos son lipopolisacáridos asociados con cantidades variables de polipeptidos, que poseen características endotóxicas similares a las endotoxinas de las enterobacterias.

La proporción de antígeno A:M en B. abortus es de 20:1 respectivamente, a diferencia por ejemplo de B. melitensis que es de 1A:20M. Esta composición y característica antigénica, no se presenta en las cepas rugosas, se ha demostrado que las colonias rugosas de *Brucella* poseen características antigénicas similares entre sí, pero distintas a las cepas lisas (27).

Diversos autores han señalado que el crecimiento de las brucellas es estimulado por el eritritol y que en consecuencia esta bacteria tiende a multiplicarse y localizarse en tejidos en donde abunda este carbohidrato, como es el caso de las membranas placentarias y tejidos fetales en las hembras, y epididimo tejido testicular y vesicular similares en los machos (23, 27, 29, 30). En el caso de B. canis generalmente se localiza en placentas de perras, en donde el eritritol está ausente o en cantidades muy pequeñas; sin embargo se demostró que la cepa Rev. 1 de B. melitensis, que es de relativa baja virulencia, es estimulada por el eritritol (27).

### 2.3 TRANSMISION

Las vías de eliminación más importantes del germen son: Las cubiertas fetales, líquido amniótico y feto; los excrementos de animales recién nacidos; las secreciones vaginales que fluyen tras el aborto, permanecen infectantes durante una o dos semanas; la leche en la cual se elimina prácticamente todo el tiempo que dura la infección; la orina también tiene importancia. La eliminación a través del esperma solo ocurre en casos raros, de sementales fuertemente contaminados y con orquitis (3).

Las bacterias son capaces de vivir durante 6 meses en tejido necrótico, tanto de fetos como de placentas, mientras que en el suelo, en ambiente seco y protegidas de la luz solar, resisten 2 y 3 meses. En bajas temperaturas, en agua, leche, orina y otras secreciones, pueden vivir hasta dos años o más. Sin embargo son muy susceptibles a la acción directa de los rayos solares; la pasteurización mata a las brucellas muy fácilmente. La desinfección puede hacerse con fenol, formol, compuestos cuaternarios de amonio o con sosa, obteniéndose resultados favorables (27).

Estas bacterias penetran al huésped a través de la vía digestiva, por inhalación, las mucosas conjuntivales, los genitales externos y además por piel a través de soluciones de continuidad; siendo de todas éstas la más importante la vía oral.

También es importante considerar la forma en que se transmite de un hato a otro. Una vaca infectada es el medio más corriente de diseminación; los fetos abortados y las envolturas fetales las cuales pueden ser llevadas de una explotación a otra por medio de perros, zorras, coyotes y hasta roedores y pájaros; los vehículos incorrectamente lavados y desinfectados; además sin dejar de considerar los mercados, ferias y exposiciones donde el contacto con ganado extraño, con cercas sucias, la mezcla de hatos sanos con enfermos, e incluso es posible que los arroyos o drenajes que cruzan de una explotación a otra puedan diseminar la enfermedad (3).

## 2.4 EL HUESPED

Además de la infección por brucelosis en bovinos, existen muchas otras especies animales como los caprinos, ovinos, porcinos, caninos y equinos los cuales también son susceptibles, y aunque cada uno es hospedador natural de un tipo de Brucella, puede producirse la infección cruzada con otros tipos siendo esto más esporádico y por lo tanto, con me

nor capacidad de difusión y persistencia (3).

Ha de considerarse también la brucelosis en animales silvestres pues pueden actuar como reservorios, y focos de infección para los animales domésticos y el hombre. En la actualidad se ha demostrado la enfermedad en ratas, ratones, venados, zorras, camellos, búfalos, renos, yaks, gamusas, antílopes, llamas, liebres, impalas etc. (20, 28).

El bovino joven es relativamente poco susceptible antes de la pubertad, y si se produce la infección la deshechan en el curso de pocos meses. La infección por lo general se establece en animales sexualmente maduros y especialmente en hembras (30).

#### 2.4.1 PATOGENIA

Al introducirse la bacteria llegan al punto de entrada gran cantidad de células polimorfonucleares fagocitándolas. Las bacterias se multiplican en el interior de éstas y llegan por vía linfática a los nodos linfáticos de la región, ahí se multiplican dentro de las células mononucleares provocando linfadenitis; algunas células mueren liberando bacterias y factores que activan la multiplicación de más mononucleares. Las células parasitadas que no mueren son transportadas a la sangre provocando una bacteremia, la cual puede persistir por muchos meses; siendo éste un padecimiento crónico, la bacteremia se presenta intermitente. La diseminación hemática lleva la B. abortus a muchos tejidos, pero curiosamente la localización está grandemente restringida al bazo, glándula mamaria, nodulos linfáticos y úteros gravidos en la hembra y en los tejidos linfoides, testículos y glándulas accesorias en el macho; aunque el organismo no tiene predilección por el riñón, puede haber nefritis intestinal microscópica. La localización también ocurre ocasionalmente en estructuras sinoviales produciendo tendovaginitis purulenta, artritis y bursitis (23, 30).

En el tejido placentario, específicamente en los placentomas, las bacterias penetran al citoplasma de las células epiteliales coriónicas y en él se multiplican. Las células parasitadas pueden necrosarse y desprenderse de la membrana basal de las vellosidades del corion. Algunos micro-organismos penetran profundamente en las vellosidades y entran en los vasos sanguíneos por donde llegan al feto. Se infecta el líquido amniótico y los organismos son tragados por el feto. La infección acelera la placentitis. Los leucocitos se acumulan en los tabiques endometriales y en las vellosidades y entre estas estructuras. La necrosis, como la inflamación, puede ser focal. Se forma edema en el corion; el resultado de la placentitis, necrosis y edema, es el aborto. Las alteraciones de la placenta estorban el intercambio de nutrientes y metabolitos excretorios a través de las membranas. En el caso de hembras no gestantes la enfermedad puede mantenerse latente. En los toros la infección se establece en las vesículas seminales, las ampulas, los testículos y el epididimo; generalmente la infección se hace crónica. El parénquima testicular sufre destrucción progresiva. Se forman adherencias entre las tunicas vaginal y albugínea (29).

## 2.4.2 SINTOMATOLOGIA

El período de incubación es de 33 a 230 días (31). El principal signo clínico de la brucelosis bovina en las hembras es el aborto entre el 6° y 8° mes de gestación, este aborto ocurre casi en el 65% de las vacas por primera vez, el 23% en dos ocasiones y un porcentaje mínimo en más de dos. Además se ha calculado que un 40 a 50% de las vacas afectadas tienen daños en su habilidad reproductiva.

El primer aborto en las vacas sucede alrededor del 6° mes de gestación, abortos sub-secuentes se presentan más tardíos o llegan a término de gestación con productos poco viables. Anterior al aborto la vaca muestra algunos síntomas semejantes al parto normal, hay inflamación de -

la vulva y vagina, estan hiperemicas y hay hiperplasia de nodulos linfoides en la membrana mucosa. Una ligera cantidad de moco incoloro o exudado purulento fluye de la vulva. El parto ocurre pronto con solo una moderada cantidad de labor, dos o tres esfuerzos expulsivos antes de la eliminación del feto. El líquido amniótico está turbio y frecuentemente contiene copos de pus. La retención de la membrana fetal ocurre comúnmente y se presentan escurrimientos de exudados café rojizo en la vulva, por un período de hasta 2 semanas o hasta que los restos de placentas hayan sido removidos. La muerte por una complicación de metritis séptica ocurre solo ocasionalmente (31).

En el toro se manifiesta por una hinchazón dolorosa de uno o ambos testículos y de las vesículas seminales, que puede ir acompañada de reacción febril. Después de varias semanas, cede el estado agudo. El testículo infectado se agranda y se pone duro. El semen contiene exudado inflamatorio y bacterias viables (29).

### 2.4.3 LESIONES

En las placentas se producen lesiones extensas, de las cuales hay una considerable variación en relación a la severidad y avance de la enfermedad. Entre el endometrio y el corion, en el área intercotiledonaria se observa exudado inoloro, de color amarillento, ligeramente viscoso y mucoso, el cual contiene residuos gris amarillentos pulposos y floculentos. Las membranas fetales y el cordón umbilical estan marcadamente edemáticos, pudiendo alcanzar hasta 1 cm. o más de grosor, ocasionalmente el líquido amniótico es viscoso.

Los cotiledones estan afectados en diversos grados; en la placenta intercotiledonaria las lesiones son más prominentes alrededor de los cotiledones, se observan engrosados con flúido amarillento gelatinoso opáco, correoso, tomando una apariencia de cuero marroquí, sobre la superficie se ven coágulos pulposos desgarrados con exudado inflamatorio y des

camación de las células epiteliales degeneradas. Los cotiledones afectados están necróticos, suaves, de color gris amarillento y pueden estar cubiertos con un exudado viscoso incoloro y café, al cual se le refiere como dulce de caramelo. El estroma placentario contiene un elevado número de leucocitos, monocitos y en menor grado neutrofilos, las células epiteliales corionicas atestadas de bacterias se descaman dentro de los espacios uterocorionicos. Las células epiteliales que recubren las vellosidades cotiledonarias sobre todo en su base y en el epitelio de revestimiento de las criptas carunculares, así como muchas de las células gigantes placentarias pueden estar necrosadas. Las llamadas galerías placentarias son severamente afectadas con exudados acumulándose entre las galerías y hemorragias pequeñas en las mismas. La porción materna de la placenta no está muy involucrada a excepción de la expansión terminal de las vellosidades maternas, las cuales estan bañadas por los exudados de las galerías placentarias, produciéndoles denudación y necrosis superficial; por debajo de esta necrosis hay una inflamación más o menos densa; este ensanchamiento inflamatorio de la porción terminal de las vellosidades maternas produce un incremento en el grado de fijación de la placenta, lo que contribuye a la retención placentaria. El endometrio está relativamente sin cambio (17, 29, 30).

El feto generalmente está edematoso, el subcutáneo presenta líquido edematoso. En algunos el líquido está presente en gran cantidad en cavidades del cuerpo y el retroperitoneo dorsal, el abomaso frecuentemente está turbio, de color amarillo limón y escamoso. La lesión más importante en los fetos es pulmonía; en la mayoría los pulmones estan normales pero al examen microscópico pueden aparecer focos dispersos de bronquitis y bronconeumonía. En casos severos, los pulmones son amplios y de forma del contorno torácico, firmes a la palpación, enrojecidos o hemorrágicos sobre la superficie pleural y una capa fina amarilla blanquesina de fibrina se deposita sobre la pleura. Microscópicamente se ve bronconeumonía catarral de la variedad fibrinosa, la reacción se centraliza sobre las ramificaciones bronquiales. Las células inflamatorias predominantes son mononucleares, no obstante aparecen muchos neutrofilos tanto maduros como inmaduros en algunas áreas. El tabique puede estar edematoso y con infil

tración linfocitaria perivascular. Otras lesiones encontradas en los fetos son arteritis necrosante especialmente en vasos pulmonares; algunas áreas fetales presentan necrosis y granulomas con células gigantes en formación, sobre todo en nodulos linfáticos, hígado, bazo y riñones (30).

Los ganglios linfáticos supramamarios están endurecidos, la glándula mamaria presenta una mastitis crónica focal intersticial. Microscópicamente presenta una inflamación difusa, con predominancia de linfocitos, neutrofilos y colecciones de células epiteliales y ocasionalmente presentan en algunas áreas células gigantes o de 'Langhans'; hay hiperplasia en el tejido conectivo intersticial, el que se transforma en fibroso; al progresar la enfermedad hay un decremento en la cantidad del epitelio secretorio (17, 31).

En los toros el epididimo y testículo ocasionalmente presenta lesiones debido a la localización de la B. abortus. El escroto se presenta engrosado y endurecido, rasgo que puede ser detectado en el animal vivo; el engrosamiento de la túnica vaginal usualmente está rodeado de largas áreas de un denso tejido conectivo fibroso el cual puede comprimir o substituir el testículo o el epididimo; en raras ocasiones se producen necrosis del contenido de la cavidad de la túnica, pudiendo resultar en supuración y ruptura, dando salida al contenido (17).

#### 2.4.4 DIAGNOSTICO

Aunque clínicamente pueda sospecharse que la Brucelosis es la causa del aborto, el diagnóstico de la enfermedad se basa en los resultados de los estudios bacteriológicos y serológicos.

En los cultivos bacteriológicos el aislamiento y la identificación de la B. abortus dan la prueba más fidedigna de Brucelosis. Se hacen cultivos de: Enduido uterino producido inmediatamente antes del aborto, durante el aborto o una o dos semanas después; fetos abortados, -

membranas fetales o leche de ubres infectadas (29).

Las pruebas serológicas por la sencillez de su ejecución y la gran confiabilidad de los resultados se usan mucho para el diagnóstico de la Brucelosis, dentro de las más empleadas están (32):

**En Suero:**

Prueba de aglutinación rápida en placa.

Prueba de aglutinación en tubo.

Prueba de fijación de complemento.

Prueba de aglutinación con 2-mercaptoetanol (2-ME).

Prueba de precipitación con rivanol.

Prueba de inactivación por calor a 65 grados centígrados.

Prueba de aglutinación en placa con antígeno acidificado.

Prueba de Tarjeta (Prueba del antígeno tamponado, prueba de Rosa de Bengala).

Prueba de tamiz rápida en placa.

Prueba de Coombs (Prueba de anticuerpos incompletos, prueba de la antiglobulina).

Prueba de Coombs modificada.

Prueba de emoaglutinación indirecta (Pasiva).

**En plasma:**

Prueba de tarjeta o "Card-test".

**En leche:**

Prueba de anillo de Bang en leche individuales.

**En moco vaginal:**

Prueba de aglutinación en tubo.

En plasma seminal:

Prueba de aglutinación en placa.

Prueba de aglutinación en tubo.

De todas estas pruebas serológicas, las empleadas rutinariamente por los laboratorios de los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH, son la prueba de aglutinación en placa y la prueba de aglutinación en tubo y solo en casos de existir duda se emplea la prueba de aglutinación con 2-Mercapto etanol.

Todas éstas se basan en la detección de anticuerpos contra B. abortus en los sueros de animales en los que se sospecha la enfermedad.

## 2.4.5 PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

Las medidas preventivas que se utilizan para el control de la Brucelosis, es el empleo de una vacuna viva atenuada de B. abortus cepa 19, ésta no se propaga de un animal a otro, se aplica a becerras de 3 a 6 meses de edad utilizando títulos de  $60 \times 10^9$  a  $80 \times 10^9$  en dosis de 5 ml., los animales vacunados resisten a la infección con cepas virulentas de B. abortus durante 7 años y probablemente más tiempo, que es la vida productiva de una vaca, por lo tanto no se requiere revacunación; existe una bacterina anti-B. abortus cepa 45/20 con adyuvante la cual además de tener que revacunarse a las doce o trece semanas, la inmunidad que confiere no es del todo satisfactoria (3).

Ultimamente se ha aceptado la vacunación de ganado adulto, recomendando el uso de una dosis reducida ( $3 \times 10^9$ ), aplicada por vía subcutánea, la cepa 19 solo se aísla del 11 de las vacas vacunadas y mediante la prueba de tarjeta se puede detectar a los reactores positivos, ya que es sumamente sensible evitando así los falsos positivos debido a la vacunación (33).

El tratamiento de la Brucelosis es muy difícil; ya que a pesar que los gérmenes son altamente susceptibles a la acción de las sulfas y antibióticos *in vitro*, los resultados obtenidos en el tratamiento con estos productos en pacientes sufriendo la infección natural no son muy halagadores. La causa principal de la diferencia entre los resultados in vivo e in vitro radican fundamentalmente en la capacidad de las Brucelas de sobrevivir en el interior de la célula, en donde los niveles de antibióticos suelen ser bajos (27).

### 3.- MATERIAL Y METODOS

#### 3.1 MATERIAL.- FUENTE DE DATOS

Para la elaboración de la presente Tesis se examinaron las formas de notificación de diagnóstico que mensualmente son enviadas por los Centros de Salud Animal de todo el país y almacenadas en los archivos de la Subdirección de Epizootiología, perteneciente a la Dirección General de Sanidad Animal, SARH. Se seleccionaron aquellos correspondientes a Brucelosis, del año de 1973 a 1978. Se sabe que los datos que se emplean para el desarrollo de un estudio se pueden clasificar en:

- a).- Datos directos o de primera mano, que son los que recopilamos nosotros mismos.
- b).- Datos indirectos o de segunda mano, que son los que previamente recopilan otras personas.

Los datos de segunda mano pueden obtenerse generalmente de fuentes tales como, almanaques, enciclopedias, libros de texto, estudios de investigación, boletines y notificaciones oficiales. En tal recopilación de datos de una fuente secundaria, el observador quizá conozca muy poco acerca de como los datos fueron recogidos originalmente.

En esta Tesis, se utilizan datos indirectos o de segunda mano. Hay que resaltar que dichos datos han sido interpretados a partir de como fueron presentados en las formas de notificación de diagnóstico y que todo el presente estudio está basado en los mismos.

Además se debe señalar que en la presente Tesis, no se consideran todos aquellos animales controlados y diagnosticados mediante los

programas de la Campaña Nacional para el Control de la Brucelosis, ya que éstos son muestreados regularmente con motivo de vigilancia epizootológica, y el mismo animal aparece repetidas veces durante el año, lo cual podría alterar los resultados del presente estudio.

### 3.2. METODO DE COMPUTO

El método de computo empleado para la recopilación de la información es el denominado, por listado (16).

### 3.3. METODO DE ESTRUCTURACION Y ORDENAMIENTO DE LOS DATOS

Uno de los problemas que enfrentamos cuando se tiene un amplio número de observaciones, es la organización de los mismos, la presentación concisa, lógica y clara para todos los lectores y que además, proporcione una información útil. Con el fin de lograr esto, se empleó un método muy utilizado que consiste en disponer los datos en lo que se llama una distribución de frecuencia. En primer lugar se examinaron los datos para determinar la amplitud o recorrido de las observaciones. El recorrido total se repartió en una serie de subdivisiones y el número de observaciones incluidas en cada subdivisión fue anotado y tabulado.

La presentación de los datos en este trabajo se hizo en base a dos distribuciones, las cuales son:

- a).- Con respecto a su distribución en el tiempo, la presentación de la información se da en forma anual.
- b).- Desde el punto de vista de su distribución en el espacio, se presenta la información existente por cada uno de los

estados de la República Mexicana y además se presenta el panorama a nivel nacional.

De los datos obtenidos, los cuales son animales muestreados y animales reactres positivos, se obtuvo el porcentaje de reactores positivos; los datos obtenidos se organizaron en cuadros, gráficas y mapas como sigue:

- a).- Un cuadro de los porcentajes de reactores positivos encontrados en los 32 estados de la República Mexicana, durante el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- b).- Una gráfica del porcentaje total de reactores positivos en los 32 estados de la República Mexicana, durante el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- c).- Un mapa de la República Mexicana en donde se observa la Distribución de la enfermedad.
- d).- Un cuadro con los estados de la República Mexicana con mayor porcentaje de reactores positivos en el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- e).- Un cuadro con los estados de la República Mexicana con menor porcentaje de reactores positivos en el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- f).- Un cuadro de los porcentajes de reactores positivos en la República Mexicana en el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- g).- Una gráfica del porcentaje total de reactores positivos en la República Mexicana en cada uno de los 6 años del periodo comprendido de 1973 a 1978; acompañado de la línea de ten-

dencia, obtenida por la técnica de semipromedios (16). La cual se calcula obteniendo el promedio de los porcentajes de los 3 primeros años y los 3 últimos, lo que nos da dos valores que son marcados en la gráfica correspondiente y unidos por una línea recta, que es la línea de tendencia.

- h).- Un cuadro de los porcentajes de reactores positivos por cada uno de los estados de la República Mexicana con mayor porcentaje de reactores positivos en el sexenio comprendido de 1973 a 1978.
- i).- Una gráfica de los porcentajes de reactores positivos, por cada uno de los estados de la República Mexicana con mayor porcentaje de reactores positivos en el sexenio comprendido de 1973 a 1978, acompañado cada uno con la línea de tendencia, calculada por la técnica antes mencionada.
- j).- Un cuadro en el que se muestran los datos obtenidos por los Centros de Salud Animal, en comparación con la información sobre Brucelosis bovina proporcionada por la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis, durante el sexenio comprendido de 1973 a 1978 (34).

#### 4.- RESULTADOS

En el Cuadro 1 se muestra la información referente a cada estado de la República Mexicana, durante cada uno de los 6 años de estudio, así como el total del sexenio. Los datos contemplan al total de animales muestreados, número de reactores positivos y porcentaje de los mismos. El total de animales muestreados en el país durante los 6 años fue de 623,852, de los cuales 68,226 (10.93%) resultaron positivos a Brucelosis.

El mayor número de muestreos se realizó en 1975, con un total de 125,065 animales probados, de los cuales 12,474 (9.97%) se registraron como reactores positivos; en contraste el año en que se probaron menos animales fue 1974, con solamente 69,752 bovinos estudiados, 12,276 (17.59%), de ellos resultaron positivos, esto se observa con mayor claridad en el Cuadro 4. En lo que se refiere a cada estado se observó que el mayor número de muestras se obtuvieron en el estado de Veracruz, de donde durante los 6 años se examinaron 195,933 animales, de los cuales 23,138 (11.8%) fueron serológicamente positivos a Brucelosis. En segundo lugar se encuentra Tabasco con 103,791 casos estudiados en 6 años, encontrándose 12,225 (11.77%) positivos.

Los porcentajes más elevados de reactores se encontraron en los estados de Querétaro (19.65%) y Sinaloa (19.09%). Es importante señalar que en Baja California se identificó un 29.64% de reactores, sin embargo el total de muestras trabajadas durante los 6 años fue muy pequeño (533).

En base al porcentaje total del sexenio para cada uno de los estados se elaboró la Gráfica 1, en la cual observamos en orden descendente del estado con mayor porcentaje que es Querétaro al estado con menor porcentaje Chihuahua; con estos mismos datos se presenta el Mapa 1

con el fin de marcar la distribución espacial de la enfermedad en la República Mexicana, agrupando los estados en base al porcentaje en cuatro grupos que son: 0 a 5%, 5.1 a 10%, 10.1 a 15% y 15.1 a 20%.

Siendo el grupo de 15.1 a 20% de los estados con mayor porcentaje de reactores positivos, presentados en el Cuadro 2, los cuales -scn de mayor a menor, Querétaro 19.65%, Sinaloa 19.09%, Distrito Federal- 15.74%, Jalisco 15.71% y Chiapas 15.26%. De igual forma el grupo de 0 a 5% que corresponde a los estados con menor porcentaje de reactores positivos, que se observa en el Cuadro 3, siendo éstos de menor a mayor, Chihuahua 1.42%, Sonora 2.26%, San Luis Potosí 4.84%, Guerrero 4.94%, Zatecas 4.98% y Yucatán 4.98%.

En el Cuadro 4 se contemplan a nivel nacional, el total de animales muestreados, así como los que resultaron positivos y el porcentaje que representan éstos en cada uno de los 6 años; donde el año con más alto porcentaje encontrado fue 1974 con 17.59% a diferencia de 1977 donde se presenta el menor porcentaje 8.28%. También se marca la información total para todo el sexenio, la cual ya se menciona con anterioridad.

Con los porcentajes de reactores positivos obtenidos para cada año se elaboró la Gráfica 2, donde se ha marcado las líneas de tendencia que guardó la enfermedad a lo largo del sexenio, siendo ésta descendente.

En el Cuadro 5, se comparan los valores anuales obtenidos en el estudio a los publicados por la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis (34), obtenidos de los animales bajo su control, observamos que: Para 1973 se encontró el 11.43% en comparación al 4.7% de la Campaña, asimismo en los años siguientes, 1974-17.9% contra 4.4%, 1975-9.97% contra 4.9%, 1976-13.26% contra 4.6% y 1977-8.28% contra 4.8%; el año de 1978 no se ha publicado información por parte de la Campaña, en el estudio se encontró para este año 8.30%.

En los Cuadros y Gráficas restantes, se presenta la información existente para cada una de los estados de la República Mexicana -- con mayor porcentaje, donde se observa el total de animales muestreados a lo largo de todo el sexenio, los que resultaron reactores positivos y su porcentaje correspondiente, asimismo se detalla igual información de cada uno de los 6 años en estudio, con esta información se elaboró la Gráfica correspondiente, en la cual se ha marcado la línea de tendencia observada por la enfermedad durante el sexenio, quedando de la siguiente manera:

El Cuadro 6 para el estado de Querétaro, en donde durante el sexenio se muestrearon 5,999 bovinos, de los cuales 1,179 (19.65%) resultaron reactores positivos, donde el mayor número de muestreos se realizó en 1978 con un total de 2,176 animales probados, de estos 135 (6.20%) resultaron positivos, mientras que el año en el cual se probaron menos animales fue 1976, con solo 137 bovinos estudiados, de los cuales 53 (38.68%) aparecieron como positivos. Con los porcentajes anuales se elaboró la Gráfica 3, donde se observa que el punto más alto corresponde al año de 1973 (41.68%), mientras que el más bajo es 1978 (6.20%) y la línea de tendencia que presenta a lo largo de los 6 años es descendente.

El Cuadro 7 para el estado de Sinaloa, en donde durante el sexenio se muestrearon 20,148 bovinos, de los cuales 3,847 (19.09%) resultaron reactores positivos. Donde el mayor número de muestreos se realizó en 1978 con un total de 5,770 animales probados, de éstos 492 (8.52%) resultaron positivos, mientras que el año en el cual se probaron menos animales fue 1976, con solo 1,599 bovinos estudiados, de los cuales 534 (33.39%) aparecieron como positivos. Con los porcentajes anuales se elaboró la Gráfica 4, donde se observa que el punto más alto corresponde al año de 1974 (38.63%), mientras que el más bajo es 1978 (8.52%) y la línea de tendencia que presenta a lo largo de los 6 años es descendente.

El Cuadro 8 para el Distrito Federal, en donde durante el sexenio se muestrearon 4,536 bovinos, de los cuales 714 (15.74%) resultaron reactores positivos. Donde el mayor número de muestreos se realizó -

en 1973, con un total de 2,505 animales probados, de éstos 397 (15.84%) resultaron positivos, mientras que el año en el cual se probaron menos animales fue 1978, con solo 283 bovinos estudiados, de los cuales 59 (20.84%) aparecieron como positivos. Con los porcentajes anuales se elaboró la Gráfica 5, donde se observa que el punto más alto corresponde al año de 1978 (20.84%), mientras que el más bajo es 1974 (11.00%) y la línea de tendencia que presenta a lo largo de los 6 años es ascendente.

El Cuadro 9 para el estado de Jalisco, en donde durante el sexenio se muestrearon 6,803 bovinos, de los cuales 1,069 (15.71%) resultaron reactivos positivos. Donde el mayor número de muestreos se realizó en 1974, con un total de 1,765 animales probados, de éstos 383 (21.69%) resultaron positivos, mientras que el año en el cual se probaron menos animales fue 1978, con solo 332 bovinos estudiados, de los cuales 42 (12.65%) aparecieron como positivos. Con los porcentajes anuales se elaboró la Gráfica 6, donde se observa que el punto más alto corresponde al año de 1974 (21.69%), mientras que el más bajo es 1975 (9.77%) y la línea de tendencia que presenta a lo largo de los 6 años es ascendente.

El Cuadro 10 para el estado de Chiapas, en donde durante el sexenio se muestrearon 50,139 bovinos, de los cuales 7,656 (15.26%) resultaron reactivos positivos. Donde el mayor número de muestreos se realizó en 1978, con un total de 17,058 animales probados, de éstos 2,049 (12.01%) resultaron positivos, mientras que el año en el cual se probaron menos animales fue 1976, con solo 2,693 bovinos estudiados, de los cuales 1,331 (49.42%) aparecieron como positivos. Con los porcentajes anuales se elaboró la Gráfica 7, donde se observa que el punto más alto corresponde al año de 1976 (49.42%), mientras que el más bajo es 1977 (7.20%) y la línea de tendencia que presenta a lo largo de los 6 años es ascendente.

PORCENTAJE DE POSITIVOS A BRUCELOSIS BOVINA DIAGNOSTICADAS POR LOS CENTROS DE SALUD ANIMAL DE DGSA - SARH  
EN CADA UNO DE LOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA EN EL SEXENIO COMPRENDIDO DE 1973 A 1978

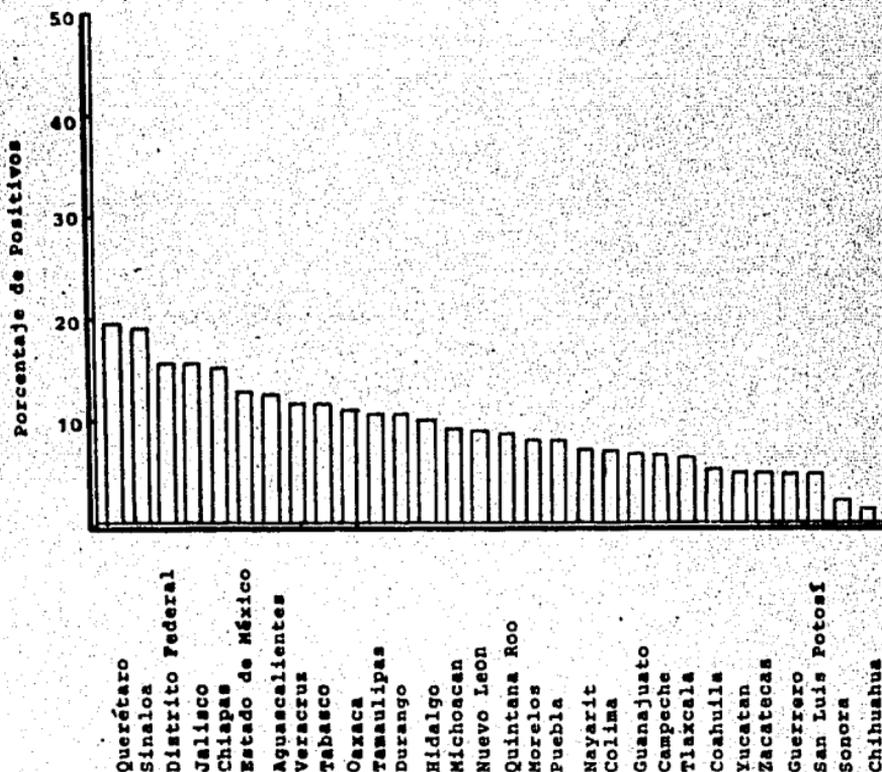
ESTADO	1 9 7 3			1 9 7 4			1 9 7 5			1 9 7 6			1 9 7 7			1 9 7 8			T O T A L		
	AM	AP	XP	AM	AP	XP	AM	AP	XP												
AGUASCALIENTES	546	61	11.17	692	115	16.61	949	107	11.27	808	83	10.27	1659	227	13.68	1768	89	11.58	5422	682	12.57
BAJA CALIFORNIA	6	0	0	0	0	0	0	0	0	101	2	1.98	407	156	38.32	19	0	0	533	150	28.14
CAMPESHE	144	26	18.05	253	40	15.81	1648	152	9.22	3477	190	5.46	2335	136	5.82	1787	95	5.31	9644	639	6.62
COAHUILA	2657	116	4.26	1493	64	4.28	825	35	4.24	2138	185	8.65	3331	152	4.56	1659	86	5.18	12103	538	4.47
COLIMA	342	8	2.33	139	9	6.47	405	28	6.91	1422	132	9.28	391	12	3.06	516	38	7.36	3215	227	7.08
CHIAPAS	8032	1174	14.61	4254	1032	24.25	8646	1389	16.06	2693	1331	49.42	9456	681	7.20	17058	2049	12.01	50139	7636	15.24
CHIHUAHUA	393	11	2.79	127	1	0.78	517	11	2.12	1948	36	1.84	2675	25	0.93	748	7	0.93	6408	91	1.42
DISTRITO FEDERAL	2505	397	15.84	309	34	11.00	539	76	14.10	318	59	18.55	582	89	15.29	283	59	20.84	4536	714	15.74
DURANGO	2770	138	4.98	592	74	12.50	1689	270	15.98	369	92	24.93	1984	126	6.35	776	166	21.39	8180	864	10.57
GUANAJUATO	4344	150	4.37	815	82	10.06	2804	323	11.51	933	255	27.33	2647	323	12.20	7711	136	11.76	19254	1309	6.79
GUERRERO	67	5	7.46	76	2	2.63	980	92	9.38	355	116	32.67	5218	92	1.76	1750	111	6.34	8446	418	4.94
HIDALGO	97	19	19.58	11	1	9.09	1044	106	10.15	1006	60	5.96	809	103	12.73	499	59	11.82	3466	348	10.04
JALISCO	1497	184	12.29	1765	383	21.69	1115	109	9.77	783	156	19.92	1311	195	14.87	332	42	12.65	6803	1069	15.71
ESTADO DE MEXICO	889	179	20.13	1450	373	25.72	1729	228	13.18	954	88	9.22	1729	174	10.06	1414	17	1.20	8165	1039	12.72
MICHOACAN	700	136	19.42	439	42	9.56	269	46	17.10	903	68	7.53	1542	66	4.28	1313	120	9.13	5166	478	9.27
MORELOS	194	48	24.74	35	1	2.85	90	3	3.33	92	4	4.34	111	7	6.30	360	9	2.50	882	77	8.73
NAHAYIT	12	10	83.33	84	49	58.33	737	99	13.43	222	6	2.70	988	18	1.82	516	7	1.35	2559	189	7.38
NUÑO LEON	1440	166	11.52	485	47	9.6	565	19	3.36	530	39	7.35	590	50	8.47	128	16	12.50	3738	337	9.01
OAXACA	2278	342	15.01	4324	867	20.05	9440	1566	16.58	15370	1128	7.33	12080	801	6.62	6206	768	12.37	49707	5472	11.00
PUEBLA	2646	97	3.66	1314	34	2.58	3529	262	7.42	817	253	30.96	4640	429	9.24	3691	273	7.45	16637	130	0.78
QUERETARO	1689	704	41.68	304	55	18.09	526	106	20.15	137	53	38.68	1167	126	10.79	2176	135	6.20	5599	1173	20.93
QUINTANA ROO	384	17	4.42	8	100	91	27	29.67	106	6	5.66	38	5	13.15	107	1	0.93	734	64	8.71	
SAN LUIS POTOSI	2550	216	8.47	1620	53	3.27	6011	207	3.41	10764	946	5.07	6680	333	4.98	1635	63	3.85	29260	1418	4.84
SINALOA	2851	1031	36.16	1957	756	38.63	4101	509	12.41	1599	534	33.39	3870	525	13.56	5770	492	8.52	20148	3847	19.09
SONORA	2578	39	1.51	994	12	1.20	4249	45	1.05	2592	138	5.32	815	6	0.73	620	28	4.51	11848	268	2.26
TABASCO	16911	1706	10.08	17638	2659	15.07	33491	2989	8.92	4137	1815	43.87	17630	1910	0.10	13984	1146	8.19	103791	12225	11.77
TAMAUlipAS	1354	41	3.02	3823	954	24.95	1456	66	4.53	1858	228	12.27	2684	32	1.19	1866	74	3.96	13041	1395	10.69
TLAXCALA	56	18	32.14	0	0	0	150	0	0	92	17	18.47	457	32	7.00	518	16	3.08	1273	83	6.52
VERACRUZ	47252	5621	0.11	22401	4499	20.08	36711	3585	9.76	29005	3770	12.99	32242	3182	9.86	28322	2481	8.75	195923	23138	11.80
YUCATAN	6335	385	6.07	2264	28	1.23	505	16	3.16	271	4	1.47	940	39	4.14	1670	125	7.48	11983	597	4.98
ZACATECAS	1716	87	5.06	86	2	2.32	254	3	1.18	363	37	10.19	1075	60	5.58	1322	51	3.85	4816	240	4.98
TOTAL NACIONAL	115235	13172	11.43	69752	12276	17.59	125065	12474	9.97	86163	11431	13.26	122092	10112	8.26	105526	8761	8.30	623852	68226	10.93

AM = ANIMALES MUESTREADOS, AP = ANIMALES POSITIVOS, XP = PORCENTAJE DE POSITIVOS

FUENTE: ARCHIVO GENERAL DE DGSA - SARH.

## GRAFICA # 1

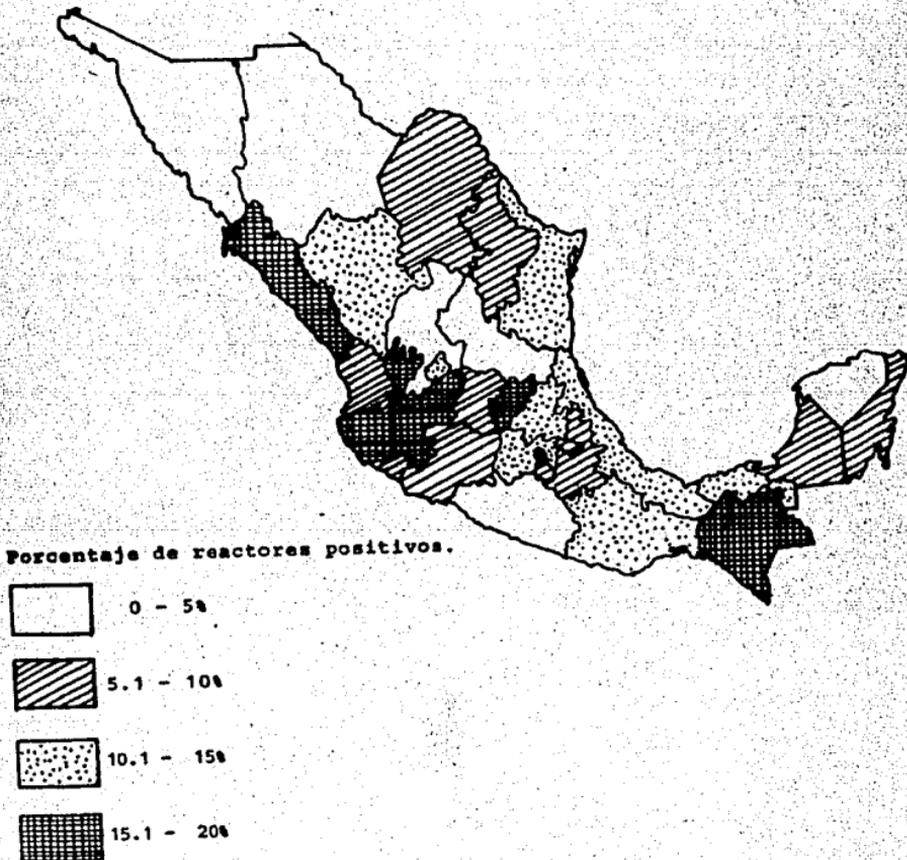
Porcentaje de reactores Positivos del total de pruebas serológicas de Brucelosis en bovinos realizadas por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en cada uno de los estados de la República Mexicana en el sexenio 1973-1978.



Nota: No se incluyen los estados de Baja California Norte y Baja California Sur, dado que la información que de estos existe, no es constante.

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

Distribución de la Brucelosis bovina en la República Mexicana en base a los diagnósticos realizados por los Centros de Salud Animal de DGSAs-SARH en todo el país en el sexenio de 1973-1978.



Nota: No se incluyen los estados de Baja California Norte y Baja California Sur, dado que la información que de estos existe, no es constante.

Fuente: Archivo General de DGSAs-SARH.

## CUADRO No. 2

Estados de la República Mexicana con mayor porcentaje de positivos a Brucelosis bovina según diagnósticos de los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en todo el país, en el sexenio 1973-1978.

Estado	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
Querétaro	5999	1179	19.65
Sinaloa	20148	3847	19.09
Distrito Federal	4536	714	15.74
Jalisco	6803	1069	15.71
Chiapas	50139	7656	15.26

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 3

Estados de la República Mexicana con menor porcentaje de positivo a Brucelosis bovina según diagnósticos de los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en todo el país, en el sexenio 1973-1978.

Estado	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
Chihuahua	6408	91	1.42
Sonora	11848	268	2.26
San Luis Potosí	29260	1418	4.84
Guerrero	8446	418	4.94
Zacatecas	4816	240	4.98
Yucatán	11985	597	4.98

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 4

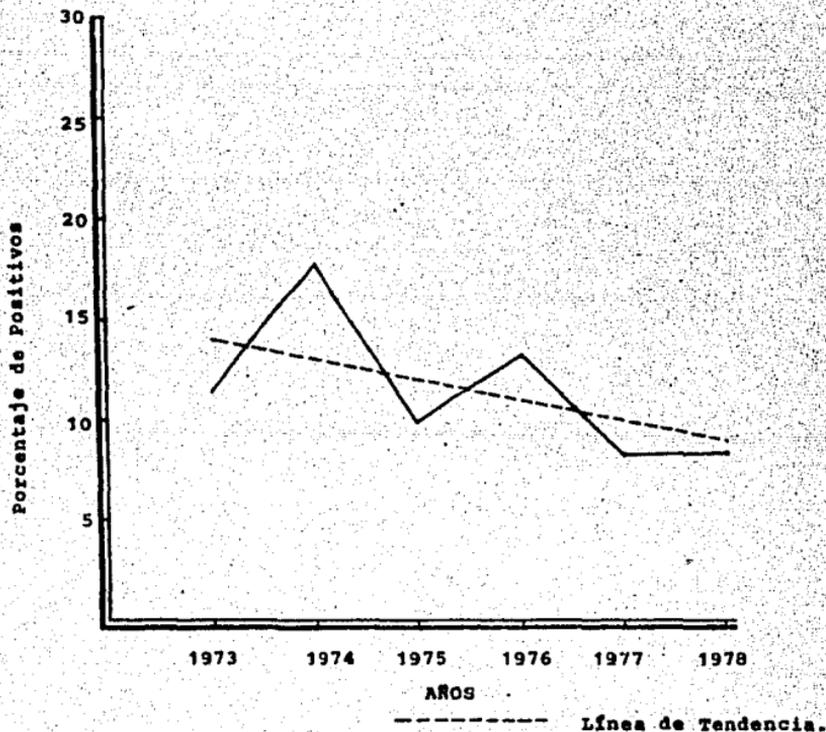
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en la República Mexicana en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
1973	115235	13172	11.43
1974	69752	12276	17.59
1975	125065	12474	9.97
1976	86163	11431	13.26
1977	122092	10112	8.28
1978	105525	8761	8.30
Total	623852	68226	10.93

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 2.

Porcentaje de Positivos a Brucelosis bovina diagnosticados - por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en la República Mexicana en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 5

Comparación de los valores anuales en la República Mexicana, obtenidos en el estudio -  
contra los publicados por la Campaña Nacional para el control de la Brucelosis.

AÑO	Centros de Salud Animal (1)			Campaña Nacional contra la Brucelosis (2)		
	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos
1973	115235	13172	11,43	60371	2840	4,7
1974	69752	12276	17,59	45686	2010	4,4
1975	125065	12474	9,97	64434	3157	4,9
1976	86163	11431	13,26	73747	3392	4,6
1977	122092	10112	8,28	95567	4587	4,8
1978	105525	8761	8,30	No se han publicado datos en este año		

Fuente: 1) Archivo General de DGSA-SARH.  
2) Del Río V. J. A. 1978 (34).

## CUADRO No. 6

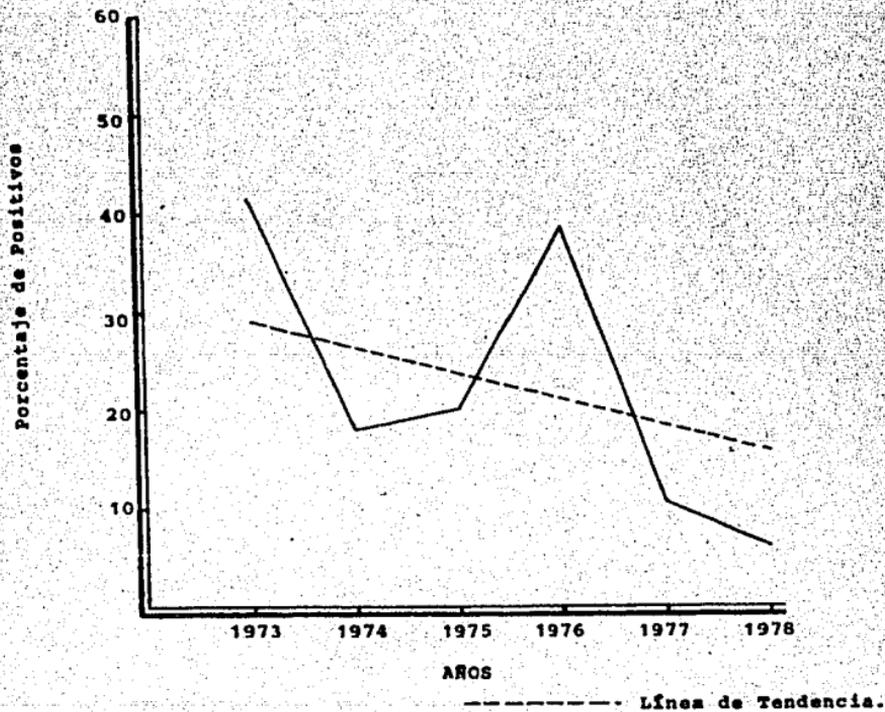
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Querétaro en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
1973	1689	704	41.68
1974	304	55	18.09
1975	526	106	20.15
1976	137	53	38.68
1977	1167	126	10.79
1978	2176	135	6.20
Total	5999	1179	19.65

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 3

Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados - por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARE en el estado de Querétaro en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARE.

## CUADRO No. 7

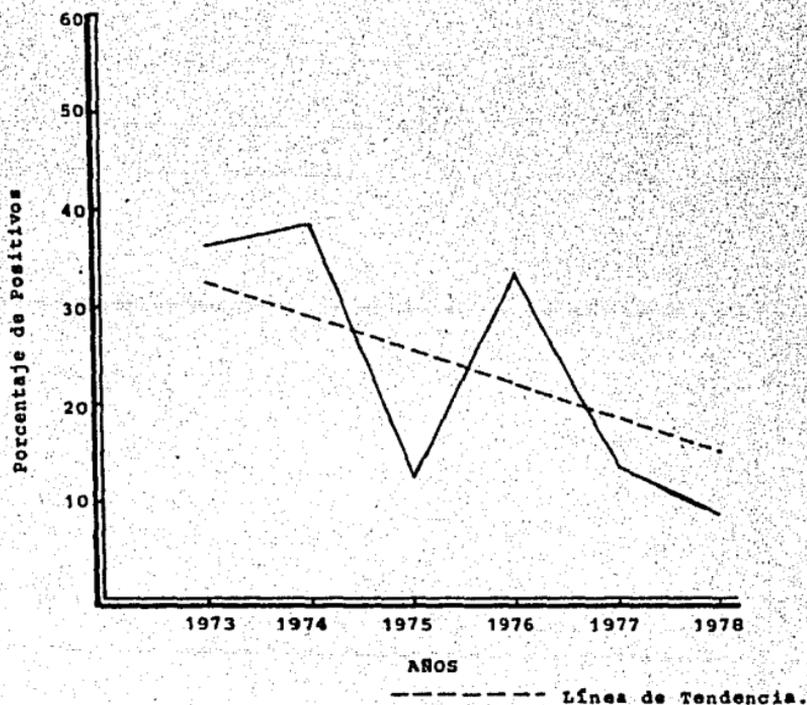
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Sinaloa en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
1973	2851	1031	36.16
1974	1957	756	38.63
1975	4101	509	12.41
1976	1599	534	33.39
1977	3870	525	13.56
1978	5770	492	8.52
Total	20148	3847	19.09

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 4.

Porcentaje de Positivos a Brucelosis bovina diagnosticados - por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Sinaloa en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 8

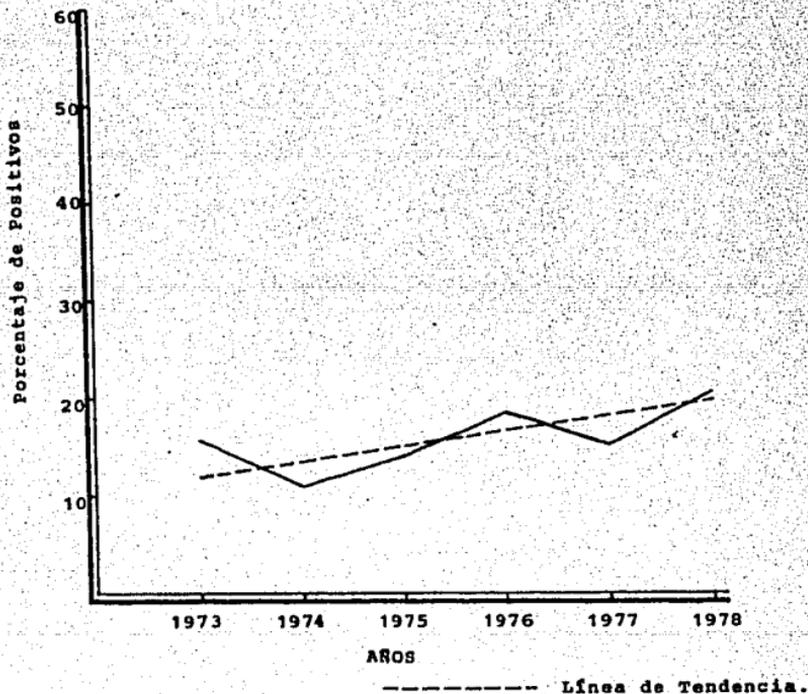
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el Distrito Federal en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
1973	2505	397	15.84
1974	309	34	11.00
1975	539	76	14.10
1976	318	59	18.55
1977	582	89	15.29
1978	283	59	20.84
Total	4536	714	15.74

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 5

Porcentaje de Positivos a Brucelosis bovina diagnosticados - por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el Distrito-Federal en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 9

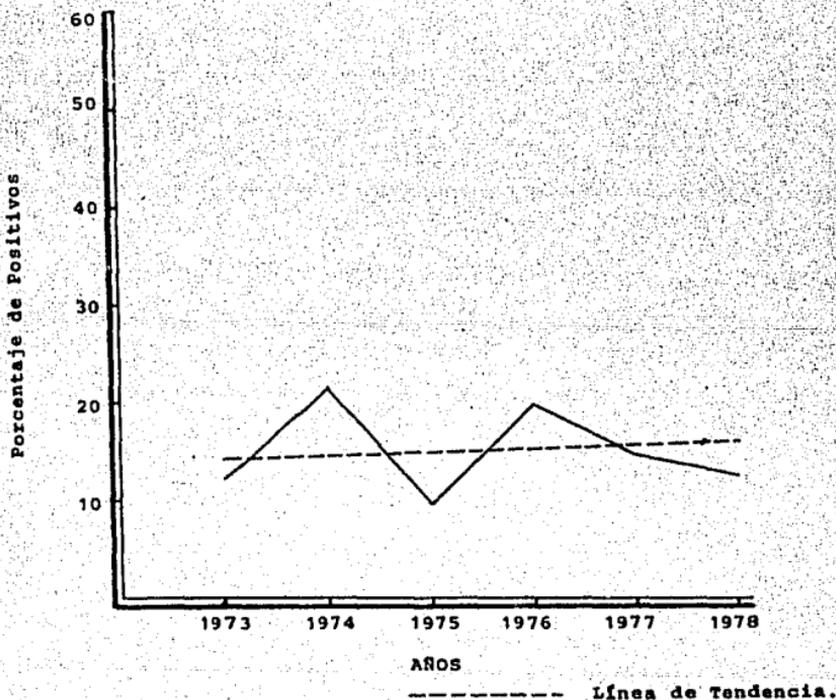
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Jalisco en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos
1973	1497	184	12.29
1974	1765	383	21.69
1975	1115	109	9.77
1976	783	156	19.92
1977	1311	195	14.87
1978	332	42	12.65
<b>Total</b>	<b>6803</b>	<b>1069</b>	<b>15.71</b>

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 6

Porcentaje de Positivos a Brucelosis bovina diagnosticados - por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Jalisco en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## CUADRO No. 10

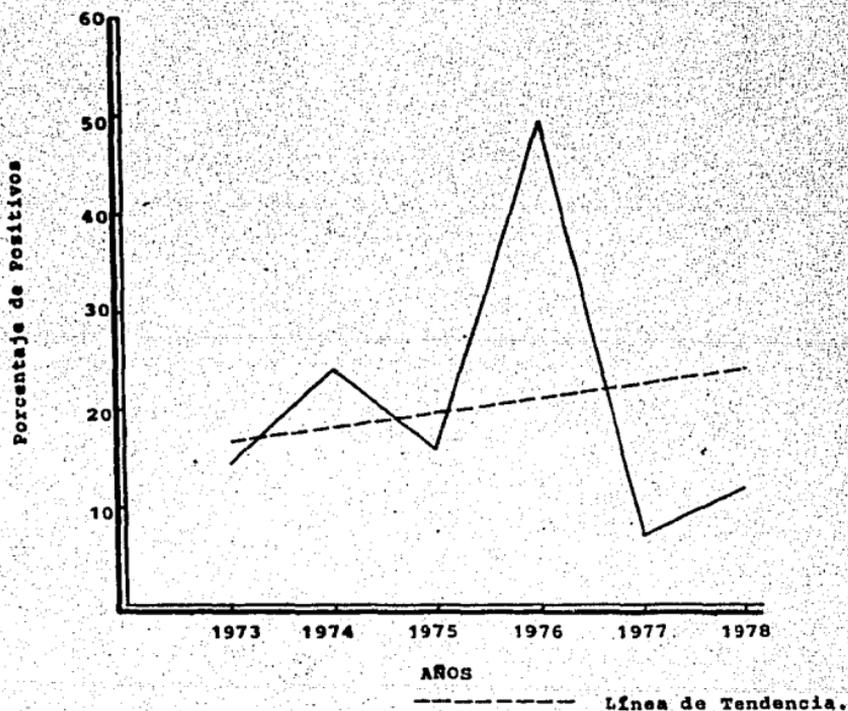
Porcentaje de positivos a Brucelosis bovina diagnosticadas por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Chiapas en el sexenio 1973-1978.

Año	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje de Positivos.
1973	8032	1174	14.61
1974	4254	1032	24.25
1975	8646	1389	16.06
1976	2693	1331	49.42
1977	9456	681	7.20
1978	17058	2049	12.01
Total	50139	7656	15.26

Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## GRAFICA # 7

Porcentaje de Positivos a Brucelosis bovina diagnosticados por los Centros de Salud Animal de DGSA-SARH en el estado de Chiapas en el sexenio 1973-1978.



Fuente: Archivo General de DGSA-SARH.

## 5.- DISCUSIONES

Al proceder al análisis de toda la información, se encontró que la Brucelosis en el ganado bovino en la República Mexicana se presenta en forma enzootica. No obstante se deben considerar los siguientes puntos:

- a).- Solo se consideraron aquellos animales que fueron muestreados por los centros de salud animal y que no estaban bajo control por parte de la Campaña Nacional para el Control de la Brucelosis, ya que como se explicó anteriormente el hecho de ser muestreados repetidas veces durante el año, alteraría los resultados del estudio.
- b).- Se debe tomar en cuenta que la infraestructura diagnóstica de la Dirección General de Sanidad Animal, la cual son, sus Centros de Salud Animal, ha presentado un incremento a lo largo del sexenio en estudio, ya que en 1973 solo se contaba con 46 Centros y para fines de 1978 se cuenta con 64 Centros, los cuales se han incrementado en 1979 hasta 69 Centros.

Los estados de Baja California Norte y Baja California Sur no se han incluido en Gráfica 1 y Mapa 1, ya que en éstos no existe una información adecuada y constante debido a que hasta fines de 1978 se creó el Laboratorio de Mexicali para el Norte y para el Sur todavía no existía ningún Centro; no obstante en el Cuadro 1 aparecen ciertos datos que deben ser tomados con todas las reservas del caso.

Al analizar la distribución geográfica de la enfermedad, ve

mos que ésta no está determinada por las condiciones geográficas de los estados (Mapa 1).

Los estados con mayor porcentaje de reactores positivos a Brucelosis son: Querétaro, Sinaloa, Distrito Federal, Jalisco y Chiapas (Cuadro 2). Esto puede ser debido a que los estados de Querétaro, Distrito Federal y Jalisco, los cuales tienen una alta población bovina de tipo lechero y que son explotados en forma intensiva en Cuencas Lecheras donde el manejo no es todo lo sanitario que debiera ser, lo cual favorece la diseminación y persistencia de la enfermedad dando como resultado los mayores índices; lo mismo ocurre en Sinaloa donde el predominio es de ganado de carne, el cual es explotado en corrales de engorda en su mayoría; en el estado de Chiapas no obstante que las explotaciones, que son de ganado de carne principalmente y se dan en forma extensiva, la enfermedad alcanza un alto índice que es en este caso particular, probablemente debido a la falta de medidas sanitarias adecuadas y técnicas de manejo anticuadas.

Por otro lado observamos que los estados de Chihuahua, Sonora, San Luis Potosí, Guerrero, Zacatecas y Yucatán, son los que presentan el menor porcentaje (Cuadro 3). Debiéndose considerar que, Chihuahua, Sonora y Zacatecas, se explotan principalmente bovinos de carne, en forma extensiva y además el índice de agostadero es alto, por lo que hay poco contacto entre los animales y el tipo de clima y suelo no favorece la presentación de la enfermedad; además el estado de San Luis Potosí, el cual no es propiamente ganadero; Guerrero, donde no se puede confiar mucho de los datos existentes y Yucatán donde los programas de la Dirección General de Sanidad Animal tienen una amplia cobertura.

En relación a la situación en la República Mexicana se encontró que el porcentaje total durante el sexenio es de 10.93 y el comportamiento a lo largo del sexenio guarda una tendencia descendente (Cuadro 4, Gráfica 2). Al comparar los datos obtenidos por los Centros de Salud Animal en relación con aquellos obtenidos por la Campaña Nacional pa-

ra el control de la Brucelosis, se manifiesta un mayor número de animales muestreados y un mayor porcentaje de reactores positivos en el caso de los diagnósticos realizados por los Centros de Salud Animal en relación a lo obtenido por la Campaña, en donde los porcentajes de reactores son notoriamente inferiores, aún cuando en 1977 el número de animales muestreados es superior a los casos estudiados en los años anteriores, lo que muestra que en los hatos bajo control es satisfactorio el avance de la Campaña. Esta misma comparación pone de manifiesto que apesar de que la Brucelosis se diagnostica con relativa frecuencia, es limitado el número de ganaderos que se interesan por incluir sus hatos en la Campaña, lo que es un ejemplo de la grave limitante que representa el que sea una Campaña de tipo voluntario.

El análisis más detallado realizado en aquellos estados con mayor porcentaje de reactores positivos, en cuanto a su comportamiento a lo largo del sexenio nos indica que; para el estado de Querétaro se observa una tendencia descendente (Cuadro 6 y Gráfica 3), ésto puede ser atribuido como ya se dijo antes, a las acciones conjuntas tomadas por ganaderos y la Campaña Nacional para el Control de la Brucelosis; el mismo caso se puede aplicar para el estado de Sinaloa, donde la tendencia que guarda también es descendente (Cuadro 7 y Gráfica 4); en el caso del Distrito Federal donde la tendencia encontrada es ascendente (Cuadro 8 y Gráfica 5), lo cual se aplica porque a pesar del Programa de Descentralización de Establos Lecheros del Distrito Federal (PRODEL) siguen existiendo gran cantidad de establos donde las condiciones de manejo y medidas sanitarias son totalmente inadecuadas además que no se ejercen marcadas medidas por parte de los organismos oficiales involucrados; en el estado de Jalisco no obstante que la tendencia es ascendente (Cuadro 9 y Gráfica 6) el grado en que se presenta es tan bajo, que se puede considerar que se mantiene constante, o sea es un estado que convive con la enfermedad, lo cual se debe, a que esporádicamente se han aplicado algunas medidas de control y por último en el estado de Chiapas donde la tendencia observada es ascendente (Cuadro 10 y Gráfica 7) y ésto puede ser debido a que no se aplican las acciones necesarias para el control de la enfermedad.

En el presente estudio no se ha querido ahondar más en las causas o repercusiones de la Brucelosis, debido a que esta Tesis es de carácter solamente descriptivo.

No obstante que en los objetivos de la Tesis estaba contemplado la elaboración del índice enzootico para cada uno de los estados de la República Mexicana con mayor porcentaje de reactores positivos, eso no pudo ser llevado a cabo debido a la falta de información mensual (de Agosto a Diciembre) para el año de 1974, información indispensable para el cálculo estadístico.

## 6.- CONCLUSIONES

- 6.1. Se encontró que la Brucelosis en ganado bovino en la República Mexicana se presenta en forma enzootica, obteniendo un porcentaje total en todo el sexenio de 10,93.
- 6.2. Los estados de la República Mexicana con un mayor porcentaje de reactores positivos son:
  - a) Querétaro, con un porcentaje total de 19.65 y el comportamiento de la enfermedad tiene una tendencia descendente.
  - b) Sinaloa, con un porcentaje total de 19.09 y el comportamiento de la enfermedad tiene una tendencia descendente.
  - c) Distrito Federal, con un porcentaje total de 15.74 y el comportamiento de la enfermedad tiene una tendencia ascendente.
  - d) Jalisco, con un porcentaje total de 15.71 y el comportamiento de la enfermedad tiene una tendencia ligeramente ascendente.
  - e) Chiapas, con un porcentaje total de 15.25 y el comportamiento de la enfermedad tiene una tendencia ascendente.
- 6.3. Los estados de la República Mexicana con un menor porcentaje de reactores positivos son:
  - a) Chihuahua, con un porcentaje total de 1.42 .
  - b) Sonora, con un porcentaje total de 2.26 .

- c) San Luis Potosí, con un porcentaje total de 4.84 .
- d) Guerrero, con un porcentaje total de 4.94 .
- e) Zacatecas, con un porcentaje total de 4.98 .
- f) Yucatán, con un porcentaje total de 4.98 .

6.4. El comportamiento de la enfermedad a lo largo del sexenio en la República Mexicana presenta una tendencia descendente.

## 7.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Dirección General de Sanidad Animal.- "Brucelosis", Boletín de la Campaña Nacional contra la Brucelosis, México 1975.
- 2.- Ciprian, C.A.- Repercusión económica de la Brucelosis en México, Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis pp. 73-83, INIP y ENEPC, UNAM, México, Diciembre 1978.
- 3.- Rodríguez H.G.A.- Epizootiología de la Brucelosis, Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis.- pp. 26-28, INIP y ENEPC, UNAM.- México, Diciembre 1978.
- 4.- Escárzaga, E.- Brucelosis: Algunos aspectos de la infección en humanos.- Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, pp. 47-58, INIP y ENEPC, UNAM.- México, Diciembre 1978.
- 5.- Office International des Epizooties.- Reportes 118, 209, 112 bis, 101 bis, 102 bis 108 bis.- París, Francia 18, Mai 1974.
- 6.- Aranda, M.A.- Contribución al estudio de la Incidencia de Brucelosis en la Comarca Lagunera.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., UNAM, México, 1950.
- 7.- Espinoza, M.J.- Incidencia de Brucelosis en los Estados del Municipio de Morelia, Mich.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., UNAM, México 1964.
- 8.- Gutiérrez, D.N.- Encuesta serológica sobre la Brucelosis bovina y significación económica de la infección en Cd. Guzmán, Jal.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., UNAM, México, 1964.

- 9.- Malpica C.J.A.- Contribución al estudio sobre la incidencia de Brucelosis bovina en el Municipio de Tlalnepantla, Edo. de México.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z. UNAM, México 1964.
- 10.- Padilla, N.J.- Encuesta serológica para determinar la incidencia de Brucelosis en el ganado bovino y caprino de la región de Irapuato, Gto.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z.- UNAM, México 1966.
- 11.- Campos, A.J.- Encuesta serológica para evaluar la incidencia de Brucelosis en la Cuenca Lechera de Querétaro.- Tesis de Licenciatura-F.M.V.Z., UNAM, México 1969.
- 12.- Moguel, V.H.- Exploración de la incidencia de Brucelosis en ganado de carne de la región de Balancán, Tab.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., UNAM.- México 1971.
- 13.- Díaz, S.L.- Contribución al estudio de la Incidencia de Brucelosis en el ganado bovino de agostadero en los Municipios de Cuencame y Durango.- Tesis de Licenciatura, UJED. Durango, México 1971.
- 14.- Rangel, R.J.R.- Contribución al estudio de la Incidencia de Brucelosis en el ganado bovino lechero en el Valle de Guadiana, UJED, Durango, México 1971.
- 15.- Valdés, G.J.E.- Incidencia de Brucelosis y estudio de las pérdidas económicas en el ganado bovino en la región de Los Cañones del Estado de Zacatecas.- Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., UNAM.- México 1972.
- 16.- Camel, V.F.- Estadística Médica y de Salud Pública.- Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.- Segunda Edición, 1974.
- 17.- Smith H.A., Jones T.C. and Hunt R.D., 1972, Veterinary Pathology, edit. Lea and Febigar, Fourth Edition, USA Philadelphia, pp. 594-599.

- 18.- Loeza E.R., La Brucelosis, Boletín técnico de DGSA-SARH, México - 1968.
- 19.- Buchman, R.E., and Gibbons, NE. (ed), 1974, Bergey's Manual of determinative Bacteriology, 8th edition, Williams and Wildins, Baltimore Maryland, pp. 278-283.
- 20.- Comité Mixto FAO/OMS de expertos en Brucelosis, 1970, Quinto Informe, Organización Mundial de la Salud, serie de Informes Técnicos - No. 464 FAO/OMS, Ginebra, pp. 11-15.
- 21.- Morgan, W.J.B., 1970, Review of the Progress of Dairy science, Section E. Diseases of Dairy Cattle, Brucellosis, J. Dairy Res., 37: - 303-360.
- 22.- Alton, G.G., Jones, L.M., and Pietz, D.F. 1975, Laboratory Techniques in Brucellosis, 2nd Ed., Who. Geneva.
- 23.- Davis B.D. and Dulbecco R., 1973, Microbiology, edit. Harper International Second Edition, USA, pp. 812-817.
- 24.- Meyer, M.E., and Cameron, H.S., 1961, Metabolic Characterization of the genus Brucella: II Oxidative metabolic patterns of the described biotypes. J. Bacteriol., 82:392-400.
- 25.- Carmichael, L.E., 1976, Canine Brucellosis: An Annotated review with selected cautionary comments, Thriogenology 6: 106-116.
- 26.- Moreira - Jacob, M. 1970. Studies and Techniques for the classification of the bacteriol genus "Brucella", International Symposium on Brucellosis, (1) Tunis 1968. Symp. Series. Immunobiol. Standar., - 12. Karger-Basel, pp. 167-180.
- 27.- Flores, C.R., 1978 Características de las Brucellas, Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP y ENEPC, UNAM., México, pp. - 1-9.

- 28.- Brinley, M.I. 1970. Reviews of the progress of science, J. science J. Dairy Res., 37: 303-359.
- 29.- Jensen, R. y Donald R.M., 1973, Enfermedades de los bovinos en los corrales de engorda, edit. UTEHA, 1er. Edición México, pp. 103-110.
- 30.- Jubb, E.V.F. and Kennedy, P.C. 1970, Pathology of Domestic Animals, Edit. Academic Press Second Edition, Vol 1, New York U.S.A., pp. 528-530.
- 31.- Rummells, R.A., Nonlux, W.S. and Mbulux, A.M., 1965 Principles of Veterinary Pathology, Edit. The Iowa State University Press, 7th Edition Iowa U.S.A., pp. 715-718.
- 32.- Casas R.O., 1976, Diagnóstico Serológico de la Brucelosis Rev. Zoonosis, OPS/OMS Vol. XVIII No. 3-4.
- 33.- Nicoletti, P., 1978, Control de Brucelosis con énfasis en la Vacunación de Ganado Adulto, Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis, INIP y ENEPC, UNAM, México, pp. 106-109.
- 34.- Del Río V.J.A.- Campaña Contra la Brucelosis en México antecedentes y estrategias- Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis- pp. 84-105, INIP y ENEPC, UNAM- México, Diciembre 1978.