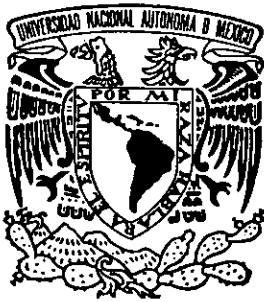


16
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD
CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS,
BOVINOS Y ROEDORES DE LA
CUENCA XOCHIMILCO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JUAN CARLOS ESPARZA VILLANUEVA**

ASESORES

- MVZ, MsC Victor Manuel Banda Ruiz
- MVZ, MPA Pedro Cano Celada
- MVZ, MsC Teodomiro Romero Andrade

MEXICO, D. F., OCTUBRE DE 1998



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

249578



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.

**COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD
CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS,
BOVINOS Y ROEDORES DE LA
CUENCA XOCHIMILCO**

**Tesis presentada ante la División de estudios profesionales
de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

De La

Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del Título de

Medico Veterinario Zootecnista

Presentada por

Juan Carlos Esparza Villanueva

Asesores

MVZ, MsC Víctor Manuel Banda Ruiz

MVZ, MPA Pedro Cano Celada

MVZ, MsC Teodomiro Romero Andrade

México, D.F. Octubre de 1998

DEDICATORIAS

Todo el contenido de este trabajo esta dedicado a la memoria de mi **Papá Lic. Juan Esparza Gongora** †, quien con su ejemplo supo forjar en mí, la grandeza de mi ser.

A mi **Mamá Sra. Guillermina Villanueva de Esparza**, por el apoyo incondicional que me brindó en las épocas malas y las buenas en mi trayectoria estudiantil.

A mis hermanos, Fco. Javier, José Mauricio, Sergio Armando y Rosa Esparza Villanueva. De quien espero, que sigan afrontando las batallas de la vida con éxito, como hasta ahora.

A mi sobrino Juan Guillermo Esparza López, a quien le deseo una vida plena de triunfos.

Al General Brigadier D.E.M. Arturo Olguin Hernández y familia, por la amistad y el gran apoyo recibido.

A mi tío Ramón Villanueva Bala, quien quiero que sepa que las oportunidades no se acaban solo hay que buscarlas

A Martín E. Vargas Sánchez, de quien espero que redoble el esfuerzo para que goce el privilegio del triunfo

Al Sr. Leopoldo Baeza.

A la Sra. Catalina Chacon.

Al Sr. Manuel Salinas † porque fue un gran amigo.

A todas las personas que no menciono, pero se en el corazón que creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores por el gran apoyo recibido de manera incondicional;
MVZ, MSc Victor Manuel Banda Ruiz.
MVZ, MPA Pedro Cano Celada.
MVZ, MSc Teodomiro Romero Andrade.

Al paramédico y estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Victor Gerardo Estrada,
por su participación en la toma de muestras realizadas en los humanos.

A los miembros del jurado.

Al CENID - MICROBIOLOGÍA, INIFAP, SAGAR, quien realizo el procesamiento
serológico de las muestras colectadas de este trabajo.

Al Licenciado en Letras Clásicas Carlos Gómez - La Madrid Beristain, por su colaboración en el presente trabajo



INDICE

	PAGINA
1. RESUMEN.	1
2. INTRODUCCIÓN	
2.1 Generalidades.	2
2.2 Antecedentes históricos de la leptospirosis en humanos y bovinos en el mundo.	6
2.3 Antecedentes históricos de la leptospirosis en humanos y bovinos en México.	8
2.4 La leptospirosis en humanos y bovinos en la actualidad.	11
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	14
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	15
5. RESULTADOS	17
6. DISCUSIÓN.	19
7. CONCLUSIONES	22
8. SUGERENCIAS.	23
9. LITERATURA CITADA.	25



INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

1. RELACIÓN DE CUADROS.

- Cuadro Nº 1 Principales genopecies del género *Leptospira*.
- Cuadro Nº 2 Diagnóstico diferencial de abortos en bovinos.
- Cuadro Nº 3 Total de muestras humanas y de bovinos.
- Cuadro Nº 4 Total de muestras y serotipos obtenidos en bovinos .
- Cuadro Nº 5 Total de muestras y serotipos obtenidos en humanos.
- Cuadro Nº 6 Total de muestras y serotipos obtenidos en los roedores.
- Cuadro Nº 7 Características generales de los 15 establos.

2. RELACIÓN DE FIGURAS.

- Figura Nº 1 Ciclo de transmisión de la *Leptospira* en bovinos.
- Figura Nº 2 Forma en que la *Leptospira* infecta los órganos.
- Figura Nº 3 Ciclo de transmisión de la *Leptospira* en humanos.
- Figura Nº 4 Situación geográfica de la zona.
- Figura Nº 5 Plano de la cuenca Xochimilco.
- Figura Nº 6 Ciclo de transmisión de la *Leptospira* en la cuenca Xochimilco.



RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones de la Asociación Ganadera del Sureste, ubicada en el barrio de San Gregorio de la Delegación Xochimilco, Distrito Federal (D.F.)

En dicho lugar no hay ninguna prevención médico-zootécnica contra leptospirosis, por eso es pertinente mencionar, que en este sitio es el primer estudio que se realiza contra dicha enfermedad, en humanos, bovinos y roedores.

Se recolectaron un total de 83 muestras de bovinos en 15 establos, las muestras se tomaron al azar, resultando 22 (26.82 %) positivas, de las cuales se encontraron los siguientes serotipos; *icterohaemorrhagiae* (13.8 %), *hardjo* y *hebdomadis* (4.8 %), *pyrogenes*, *pomona*, *tarassovi* y *canicola* (3.6 %), *bratislava* y *grippityphosa* (2.4 %), en ese orden.

De las 37 muestras colectadas en humanos, 17, resultaron con presencia de anticuerpos (45.94 %), encontrando los serotipos *bratislava* (37.8 %), *icterohaemorrhagiae* (8.1 %), *hardjo* y *hebdomadis* (5.40 %), *tarassovi*, *canicola* y *grippityphosa* con (2.7 %).

De las 22 ratas capturadas, se encontraron sólo 2 positivas, la rata Nº 4 (1:20 *bratislava*, 1:40 *hardjo*, 1:20 *tarassovi* y 1:40 *canicola*) y la rata Nº 9 (1:800 *icterohaemorrhagiae*), los estudios se realizaron con la prueba de aglutinación microscópica.

De manera particular en cada establo, se encontraron los siguientes resultados; en el establo Nº 1, se encontró relación entre bovinos y humanos, con el serotipo *wolfii* y *hardjo*.

En los establos Nº 3, 5, 8, 11 y 12; ambos grupos resultaron positivos, pero sin relación entre los diferentes serotipos.

En los establos Nº 9 y 10, únicamente se encontró al personal positivo, pero en el establo Nº 9, ambas personas resultaron con el mismo serotipo el cual fue *bratislava*.

En los establos Nº 2 y 15, se encontró relación entre los serotipos encontrados en las vacas son: *panama*, *bratislava*, *hardjo* e *icterohaemorrhagiae*, pero en el establo Nº 15, las vacas se correlacionan entre sí, pero con diferente título de anticuerpos.

En el establo Nº 6, fue el único en el que ambos grupos resultaron negativos.

En el establo Nº 4, se encontró una persona con títulos de 1:160, se le repitió la prueba nuevamente y resultó también con presencia de anticuerpos, encontrando títulos superiores a 1:160, dichos títulos, para el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE) se consideran positivos.

En el establo Nº 7, las muestras no se procesaron por que se hemolizaron pero el dueño del establo, dio positivo al serotipo *bratislava*.

La frecuencia total de los serotipos (humanos, bovinos y roedores), fueron los siguientes: *bratislava* (13.9 %), *icterohaemorrhagiae* (13.07 %), *hebdomadis* y *pyrogenes* (4.91 %), *canicola* (4.90 %), *hardjo*, *tarassovi* y *panama* (4.09 %), *grippityphosa* y *pomona* (2.45 %), *wolfii* (0.81 %).

Solo las vacas 2 JL-B y 412 JL-B resultaron con presencia de mastitis clínica relacionándose con leptospirosis.



2.1 GENERALIDADES

La leptospirosis es una enfermedad infecto-contagiosa, el agente etiológico de esta enfermedad es la *Leptospira*, la cual afecta a diversas especies. El género *Leptospira* se clasifica en el orden de las *Spirochaetales*, es aerobia obligada, se considera Gram negativo, carece de cápsula, no esporula, tiene forma espiral con ganchos en los extremos y con movimientos ondulantes sobre su propio eje. Son las más pequeñas de su orden, son organismos unicelulares que se dividen por fisión binaria transversa. Estructuralmente tiene 3 componentes básicos que son capa externa, fibrillas axiales y cilindro protoplasmático (1)

Son 7 las principales geno-especies del género *Leptospira*: *Leptospira borgpetersenii*, *inadai*, *interrogans*, *kirschneri*, *noguchii*, *santarosai* y *weilii*. De éstas, varios serotipos son patógenos para los animales, como son: *wolfii*, *tarassovi*, *hardjo*, *icterohaemorrhagiae* y *pyrogenes*.

En el caso de los humanos los serotipos más frecuentemente encontrados son: *bratislava*, *canicola*, *shermani* y *pomona*. (Cuadro Nº 1)(2).

En los bovinos esta enfermedad puede cursar 3 etapas, las cuales se clasifican en aguda, subaguda y crónica. La forma aguda tiene un período de incubación de 4 a 10 días post-infección, seguido de una leptospiremia que dura de 24 a 48 horas. En vacas gestantes el feto puede morir por septicemia, transmitida vía placenta, pudiendo abortar en cualquier tercio de la gestación. La vaca adulta puede morir por septicemia, anemia hemolítica o ambas. Otros signos encontrados son: anorexia, depresión repentina con fiebre de 40.5 a 41.5 °C, hemoglobinuria, trastornos hepáticos, trastornos renales, mucosas ictericas o congestionadas, baja de la producción láctea. misma que puede tomar un color rojo/rosado o naranja por la destrucción de eritrocitos dentro de los vasos sanguíneos, conocida como hemoláctea, retención placentaria, mortinatos y desórdenes





reproductivos. En casos de vacas con problemas reproductivos, cuando logran terminar su gestación, el neonato puede nacer débil, con pirexia, anorexia, anemia hemolítica aguda, hemoglobinuria y mueren en un rango de 24 a 48 horas. Aunque en la mayoría de las ocasiones los neonatos presentan sintomatología crónica y no mueren.

En la forma subaguda los signos encontrados son similares, con la diferencia que la fiebre encontrada es de 39.6 a 40.5 °C.

En la forma crónica hay pocos signos aparentes, aunque puede haber abortos esporádicos o reabsorciones tempranas del producto, además de momificaciones o maceraciones y posteriormente problemas de infertilidad (3)

La fase de leptospiremia termina cuando aparecen anticuerpos en la sangre del animal por lo que la bacteria se encuentra ausente de la circulación sanguínea, alojándose en los riñones dentro de los túbulos contorneados, donde se multiplica y se elimina por orina. Permaneciendo en éstos hasta por 7 meses o más, presentándose también con periodos intermitentes. (Figura N° 1) (3)

El becerro adquiere anticuerpos maternos contra leptospirosis por vía calostro, pero también pueden adquirir la infección por vía directa, es decir cuando la madre tiene mastitis por leptospirosis le transmite la infección (4)

En el semen fresco de toros infectados se ha logrado aislar esta espiroqueta, por lo que puede considerarse también una enfermedad de transmisión venérea siendo ésta por monta natural o inseminación artificial (I.A.) (4,5)

La leptospirosis puede causar aborto, reabsorción del producto y muerte perinatal, en cualquier tercio de la gestación, por lo que se debe considerar realizar un diagnostico diferencial con las enfermedades abortivas más comunes de la región (Cuadro N° 2) (6)

En humanos el periodo de incubación es de 3 a 28 días, en la primera fase o leptospirémica, las *Leptospiras* se pueden encontrar en sangre, líquido cefalorraquídeo, cerebro, ojos y testículos (Figura N° 2).



El inicio es abrupto, con síntomas iniciales de cefalea frontal, mialgias, escalofríos en todo el cuerpo, astenia, adinamia, problemas osteoarticulares y aumento de temperatura en todo el cuerpo.

La fase leptospirémica, dura de 4 a 9 días, en los cuales se encuentran escalofríos recurrentes y temperatura que alcanza los 38.9 °C. Los signos clínicos característicos son anorexia, náusea, vómito, derrame conjuntival que aparece en el tercer y cuarto día, asociado con fotofobia; en hombres hay dolor intenso en testículos, hiperemia faríngea y hemorragias cutáneas. Después de un período asintomático de 1 a 3 días la fiebre y síntomas iniciales recurren y aparece meningitis con fiebre de 38.9 °C y duración de 1 a 3 días. (Figura Nº 3) En el caso de mujeres embarazadas pueden perder el producto (7)

Los roedores al parecer son asintomáticos a la infección de manera natural, están bien adaptados a este microorganismo, ya que al parecer no afecta ningún órgano o aparato de éstos, dichos animales tienen el hábito de orinar el alimento que encuentran, esto es para que otro roedor no lo robe e ingiera en el momento, también tienen el hábito de trasladar el alimento de un lugar a otro, en ese cambio, otro roedor le puede robar el alimento infectándose de manera indirecta, es decir el mismo roedor lleva la infección de un lugar a otro, contaminando a otros roedores, las hembras al llevar alimento a su camada las infectan y éstas al salir al medio que les rodea, también se infectan al ingerir agua contaminada con las deyecciones de los bovinos o humanos, no es necesario que el roedor beba agua, ya que tiene la cualidad de tomar agua de su metabolismo y de esta manera puede seguir diseminando la infección por medio de sus deyecciones (8,9)

Los roedores que más abundan en la cuenca Xochimilco son de la variedad *Rattus norvegicus* Beckenhout. Los nombres comunes con los que se le conoce son; rata café, rata gris, rata parda, rata de alcantarilla, rata común, rata casera, etc. Sus características generales son las siguientes: el tamaño de la cabeza y cuerpo varía de 20 a 27 cm, la cola es gruesa y mide de 16 a 23 cm de color oscuro por encima de ésta y pálida por debajo, el peso es de 250 a 600 g. El color del pelaje varía por tonalidades pardas, desde café con pelos intercalados grises con vientre gris claro a blanco intercalados con pelos de color paja, también hay animales albinos o pintos (10,11)



La gestación es de 24 días, con 3 a 5 camadas al año, teniendo de 5 a 12 crías por parto (10,11)

Sus madrigueras están íntimamente relacionadas con instalaciones de los bovinos y el humano, además de lugares donde exista alimento de acceso fácil, sin que les provoque problemas con depredadores, en la cuenca existen perros y gatos(10,11)

Este animal es un excelente nadador y buceador, llega a mantenerse bajo el agua hasta por 3 minutos sin subir a la superficie, también es un excelente trepador, entre otras cualidades, es por esto que es el reservorio ideal para mantener y diseminar esta enfermedad sin que esta sufra daños (10,11)

En la etapa de leptospiruria, los animales son capaces de excretar hasta 100 millones de *Leptospiras* por mililitro de orina, aproximadamente, aunque esta cifra varía según la especie y el serotipo. En el caso de los bovinos se encuentran en esta etapa alrededor de 7 meses en promedio y los roedores, desde que adquieren la infección, hasta que se mueren (12)

Los roedores, excretan aproximadamente 15 ml de orina por día y su promedio de vida es de aproximadamente 5 años. Los bovinos orinan de 5 a 8 veces por día, evacuando aproximadamente de 6 a 12 litros cada vez, pudiendo variar, según el acceso que tenga al agua y la naturaleza del alimento que ingiera, lo que finalmente nos da una idea de su potencial como transmisores de la enfermedad (12,13)

La virulencia de los serotipos está determinada por el ambiente geográfico y especie animal, esto hace que cepas de ciertos serotipos sean más virulentas que otras (12)

La humedad es un factor importante para que sobreviva la bacteria fuera del huésped, por otro lado, es susceptible a la desecación en climas cálidos y los cambios de pH, ya que inferiores a 6 o superiores a 8 la inhiben, la temperatura óptima para que esta bacteria se mantenga viable debe ser de 28 a 30 °C, pero temperaturas inferiores a 7 °C o superiores a 34 °C la afectan (14)

De las pruebas utilizadas para su diagnóstico, destaca la prueba de aglutinación microscópica que, además de ser sencilla y rápida, también es específica, ya que puede identificar al serotipo infectante. Se utilizan *Leptospiras* vivas como antígeno, esto se debe a que en la envoltura de la bacteria se localiza un complejo antigénico formado por proteínas, carbohidratos y lípidos los cuales se relacionan con el serotipo y



reaccionan con anticuerpos del tipo IgM é IgG, estas inmunoglobulinas de superficie son las responsables de las reacciones cruzadas entre distintos serotipos desde los 10 a 14 días después de la infección inicial (4)

Para llegar a un mejor diagnóstico se debe contar con una batería amplia de antígenos representativos de la zona donde se realice el diagnóstico, además de que los antígenos deben ser jóvenes y viables, realizando a los animales pruebas pareadas. La prueba se basa en la observación de aglutinación a diversas diluciones (14)

Hoy en día se sabe, que no sólo es una enfermedad ocupacional, sino que llega a afectar también a niños y amas de casa (12)

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS Y BOVINOS EN EL MUNDO

Esta enfermedad bacteriana en humanos se le conoce como enfermedad de Weil, enfermedad de los arrozales, enfermedad de los cañaverales, fiebre de los pantanos, fiebre de los 7 días, fiebre del lodo, enfermedad de los porquerizas, enfermedad de los escardadores, entre otros. En bovinos se le conoce como agua roja, aborto asintomático, etc. (7,14)

La leptospirosis humana es conocida desde 1886, Weil la describe como un síndrome icterohemorrágico acompañado de insuficiencia renal (12)

En 1886, Weil, describe a la *Leptospira* como entidad clínica (12)

En 1887, Goldsmith, describe el síndrome de Weil como diagnóstico de la leptospirosis (12)

En 1907, Timpson observa la *Leptospira* en cortes histológicos (12)

En 1915, Inade e Ido demostraron que el agente etiológico pertenece a las espiroquetas, también en el mismo año en Francia Uhlenhuth, Framme, Ihada., separaron al agente causal de la ictericia (15)

Noguchi en 1917, propuso que a este grupo se le diera la categoría de género, al cual denominó *Leptospira* que proviene del griego *Leptos* (fino o delgado) y *pir* o *piros* (fuego) (15,16)



Noguchi en 1922, reporta el primer caso de leptospirosis relacionado con roedores (17)

En 1934, se diagnosticó la leptospirosis por primera vez en el hombre, en la Unión Soviética (12)

En 1944, se diagnosticó la leptospirosis por primera vez en bovinos, en la Unión Soviética (7)

En 1948, se aisló la *Leptospira* a partir de un bovino, en los Estados Unidos (E.U.) (7)

En 1941 en Porto Alegre Brasil, hubo una epidemia en la que se presentaron 45 casos de personas; de las cuales, 4 fueron mortales, mientras que en la colonia Marqués de Abramante, estado de Paraná también en Brasil, 180 personas se enfermaron y 44 murieron por esta misma causa (18,19).

En 1951, Goclenour, reporta el primer caso de *Leptospira pomona* (12)

En 1966 en Recife, Brasil hubo un brote de 180 casos de leptospirosis con un 3.3 % de mortalidad, encontrando *L. icterohaemorrhagiae* como el serotipo más común (17)

Torten, en 1970 describió un brote de leptospirosis, el cual afectó a 29 personas, mismas que se dedicaban a cuidar animales domésticos, encontrando los serotipos *L. grippityphosa* y *mini-swajizak*. (18)

En el periodo de 1970 a 1971 Bravo, en Colombia, demostró un caso de leptospirosis en un joven de 17 años encontrando a *L. canicola* (18)

En 1973 Correa, estudió el suero de 467 humanos en el Río Amazonas en Brasil encontró 40 positivos *L. icterohaemorrhagiae* como el serotipo más frecuente (11)

Miwa, en 1973, estudió el promedio de la prueba de seroaglutinación 1,420 sueros de bovinos encontrando 307 positivos y de humanos fueron 127 sueros encontrando 13 positivos (19)

En reportes de Italia en 1974 de 2.000 sueros de bovinos analizados el 1.4% resultaron positivos (15)

En Brasil en 1975 de 1,562 muestras de humanos se encontraron 22 % positivas (18)

Myers, en 1976, aisló una *Leptospira* de una rata clasificándola como fort-bragg dentro del grupo *autumnalis* (20)

En 1976, se presentaron varios brotes en humanos, debido a inundaciones que causaron la migración de roedores infectados hacia las ciudades (19)



En 1976 Cachione notificó algunos brotes en humanos, que al parecer procedían de ríos y arroyos contaminados por la orina de bovinos y cerdos encontrando al serotipo *L. pomona* con mayor frecuencia (19)

En 1976, en Cádiz, España, León, analizó 560 bovinos encontrando *L. Icterohaemorrhagiae* (46.5 %), *pomona* (47.7 %) , *serjoe* (35.4 %), *grippotyphosa* (10.4 %) , y *ballum* (1.9 %) (21)

En 1978 Anderson, en Alabama, E U demostró que los cuidadores de osos en un zoológico estaban infectados por *L. copenhagen* (22)

Entre los años de 1977 y 1979 Higgins, en Quebec, Canadá, estudio 5.841 sueros de bovinos detectando 355 bovinos infectados (23)

En 1998 Hudson, de la Universidad de Nebraska, E U, menciona que estudió poblaciones de roedores (*Mus musculus* y *Rattus norvegicus*) de áreas urbanas y rurales, encontrando los serotipos *L. ballum* e *icterohaemorrhagiae* con mayor frecuencia (24)

2.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS Y BOVINOS EN MÉXICO.

Noguchi, en 1919, inicia estudios en Mérida, Yucatán, pensando que estaba estudiando al agente etiológico de la fiebre amarilla (24)

El primer reporte que se publicó fue en 1920 en Mérida Yucatán, por Noguchi (24)

Várela, en 1958, estudió 1.323 sueros de humanos provenientes de los estados de Oaxaca, Tabasco, Yucatán,

Tamaulipas, Baja California Sur, Durango y el D.F., resultando positivos 195 individuos y el serotipo más frecuente fue *L. icterohaemorrhagiae* (25)

Mendoza, en 1958, analizó 91 sueros de humanos en el Centro Médico la Raza, encontró 9 sueros positivos a *L. canicola* (25)



Antes de 1961, sólo el 85 % del territorio había sido estudiado contra la leptospirosis en humanos en el restante porcentaje no había ningún estudio contra leptospirosis algunos de los estados son: Jalisco, Nuevo León, Sonora, Zacatecas y Quintana Roo. en este año la seropositividad Nacional fue de 16.9 % en una muestra de 8.286 sueros en 19 estados (23).

En 1962, fue de 18.2 % en 10,362 sueros humanos. Mientras que el restante porcentaje no tenía ningún estudio contra leptospirosis en 21 estados (24)

Sáinz, en 1962, analizó 630 sueros de bovinos en una cuenca lechera del D.F. y encontró como serotipo más importante a *L. pomona* (17 %), *icterohaemorrhagiae* (14 %) y *canicola* (0.5 %) (25)

Bustamante, en 1962, describió y analizó a 3 personas en Tampico Tamaulipas que estaban infectados por leptospirosis, pero sólo uno de los 3 se pudo demostrar que padecía la enfermedad, demostrando esto por métodos serológicos (25)

En otro estudio realizado por Várela, en 1965, de 8,286 sueros de humanos procedentes de los estados de Baja California Sur, Campeche, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y D.F. 1,405 muestras resultaron positivas y el serotipo más frecuente también fue *L. icterohaemorrhagiae* (25)

En el periodo comprendido entre 1961, a 1965, los estados más reactivos a leptospirosis en humanos fueron, Tlaxcala (57.7 %), Morelos (46.7 %), Oaxaca (35.5 %), Colima (34.7 %) (24)

Dikkens, en 1967, estudio 574 sueros de bovinos encontrando positivos los siguientes serotipos, *hardjo* (19.8 %), *pomona* (19 %), *wolfii* (17 %), *icterohaemorrhagiae* (12 %) (12)

Lastra, en 1968, estudió 500 sueros de bovinos de la comarca lagunera encontrando 124 sueros positivos (26)

López, en 1972, analizó 100 sueros de bovinos, siendo 25 positivos en Tampico Tamaulipas encontrando la dilución de 1:100 y 1:300, encontrando a *L. wolfii* con más frecuencia (26)



Velasco Said, en 1974, menciona que los roedores y principalmente los de la familia Muridae son los portadores naturales de *L. icterohaemorrhagiae*, los cuales pueden alojar la bacteria toda su vida excretando la bacteria en sus deyecciones (15)

Velasco Oscar, en 1976, utilizó la prueba de aglutinación microscópica para estudiar 16 sueros de bovinos procedentes del rastro del Puerto de Veracruz y encontró 3 positivos a *L. pomona*. (11)

Xolotl, en el periodo comprendido entre 1988 a 1990, reportó 61 casos de leptospirosis en humanos del Valle de México de los cuales 38 pacientes se contagiaron por el contacto con animales domésticos, 22 por contacto con bovinos y suinos y el restante al parecer fue por mordedura de rata, encontrando la siguiente incidencia 34 individuos infectados por *L. canicola* (63 %), 13 *ballum* (21 %) 5 *icterohaemorrhagiae* (8 %), 5 *pomona* (8 %) y 4 *grippityphosa* (4 %) (24)

Zavala, en 1984, reporta que en zonas rurales encontró prevalencias de leptospirosis en humanos de 18.9 % y la urbana 8 % variando estos resultados en los meses de junio y octubre (25,26)

En 1986, Montes de Oca, Sanchez-Mejorada y Méndez, realizaron un estudio de la rata en la epizootiología de la leptospirosis en granjas porcinas, encontrando los siguientes resultados: De 55 sueros de cerdas, encontraron 35 positivos a los serotipos *L. icterohaemorrhagiae*, *pyrogenes*, *grippityphosa*, *autumnalis*, *shermani* y *canicola*. De los 56 sueros de roedores de la variedad *Rattus norvegicus*, 24 resultaron positivas a uno o más serotipos, siendo estos *L. icterohaemorrhagiae*, *pyrogenes*, *grippityphosa*, *autumnalis*, *shermani* y *canicola* (27)

En 1986, Banda, reportó que de 1,110 sueros de bovinos con problemas reproductivos, de estos 1,029 provenían del Estado de México, D. F. Durango, Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, Veracruz, Yucatán y los otros 81 de procedencia no determinada, A todos los sueros se les realizó la prueba de aglutinación microscópica con 14 serotipos diferentes, resultando de 387 sueros positivos (34.87 %) y el serotipo más frecuente fue *wolfii* con 325 sueros (29.27 %) (28)



En 1991, González, Banda, Moles, Ávila y Torres, determinaron la frecuencia serológica de *Leptospira* en bovinos productores de leche en 3 municipios del estado de Jalisco, de los cuales muestrearon 18 explotaciones semitecnificadas en 3 municipios, encontrando una frecuencia del (37.5 %) en los 3 municipios, Acatic (18.18 %), Arandas (45.31 %), Tepatitlán (43.29 %). La técnica aplicada fue la de aglutinación microscópica encontrando las serotipos más frecuente; En Acatic UAM-X (14.54 %), *wolfii* (10.90 %), *hardjo* (10.90 %), *tarassovi* (17.18 %). En Arandas *wolfii* (18.75 %), UAM-X (17.18 %), *tarassovi* (18.75 %), *pyrogenes* (15.62 %), *hardjo* (14.06 %) y *canicola* (14.06 %). En Tepatitlan *tarassovi* (37.05 %), *hardjo* (34.02 %), UAM-X (31.95 %), *wolfii* (31.95 %) (29).

Cantú y Banda, en 1991, recolectaron 683 sueros de bovinos procedentes de 35 ranchos, encontrando el siguiente porcentaje de seropositividad; en Aldama Jalisco (37.91 %), Soto la Marina (35.68 %) y González (31.21 %), de las cuales 228 sueros (33.38 %) resultaron positivos a una o más serotipos, de los animales que se les colecto suero, 13 casos tuvieron problemas de aborto y resultaron positivos a la prueba de aglutinación microscópica, los serotipos más frecuentes fueron; *wolfii* (39.7%), *tarassovi* (35.5%), (*hardjo* 24.7%) (30).

Fernández, De la Peña y Reyes en 1991, analizaron 116 muestras en 12 hatos lecheros del valle de Atlixco, Puebla, utilizando 18 serotipos de *Leptospira interrogans*, los bovinos nunca habían sido bacterinizados, la prevalencia de anticuerpos fue de 84.48 % con títulos desde 1:50 hasta 1:800 encontrando los siguientes resultados *icterohaemorrhagiae*(45.69 %), *pyrogenes* (21.55 %), *pomona* (13.88 %), *canicola* y *celledoni* (12.93 %) (31)

2.4 LA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS Y BOVINOS EN LA ACTUALIDAD

Santiago, en 1995, analizó 551 muestras de sueros bovinos en Jalisco encontrando que un 34.3 % resultaron ser positivas a una o más serotipos, predominando *hardjo* (88 %), *wolfii* (66 %), *hebdomadis* (21 %), *tarassovi* (2 %), *grippothyphosa* (19 %), *icterohaemorrhagiae*(6 %) (32)

Olmos, en 1995, de 300 muestras de bovinos obtenidas en el rastro de Zapotiltic en Jalisco encontró los siguientes serotipos *canicola* (5 %), *grippothyphosa* (6 %), *hardjo* (11 %) y *wolfii* (66 %), (33)



Arredondo, en 1995, de 200 muestras de bovinos, obtenidas en el rastro de Zacoalco en Jalisco obtuvo las siguientes porcentajes *hardjo* (22 %), *wolfii* (34 %), *worsfoldi* (6 %) (34).

Hernández, en 1995, en Autlán de la Grana reportó que de 400 muestras de bovinos analizadas encontró que predominó *wolfii* (34 %), *hardjo* (27 %) y *hebdomadis* (3 %) (35).

Torres, Banda, Cano, en 1995, en Ixtapaluca, Estado de México, realizaron un estudio en un hato de 600 vacas en producción, colectaron 60 vacas. 50 vacas con problemas reproductivos y 10 sin ellos. En el caso del grupo con problemas reproductivos fueron *wolfii* (75.7 %), *hardjo* (63.3 %), *bratislava* (9.1 %), *panamá* (6.1 %) y *pyrogenes* (3.03 %) (36).

Banda y Ortega, en 1995, tomaron muestras de 325 bovinos, en la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo, encontrando una frecuencia de *hardjo* (28 %), *icterohaemorrhagiae* (6.76 %) y en aquellas vacas sin problemas reproductivos fueron *L. wolfii* (100 %), *hardjo* (100 %), *icterohaemorrhagiae* (50 %), *hebdomadis* (50 %) *bratislava* (9.1 %), *panamá* (50 %) y *tarassovi* (50 %) (37).

En 1997, Cantú, Banda y colaboradores realizaron un estudio sobre los factores de riesgo asociados a la leptospirosis en bovinos y trabajadores de los mismos ranchos en Jalisco, confrontando los sueros de ambos grupos, determinando su prevalencia y distribución de los diferentes serotipos, analizaron 444 sueros de bovinos distribuidos en 34 ranchos y 63 sueros de trabajadores, siendo la prevalencia en los sueros de bovinos del municipio de González (68 %), Aldama (68 %), Altamira (72 %) y la prevalencia de los trabajadores fue de (15.8 %).

Los serotipos encontradas en bovinos fueron *hardjo* (54 %), *wolfii* (47.5 %), *tarassovi* (16%), *bratislava* (3.2 %). En humanos los serotipos encontrados fueron *bratislava* (9.5 %), *hardjo* (6.3 %), *wolfii* (3.2 %), *tarassovi* (1.6 %) (38).

En 1997, Camarena y Caballero, realizaron 3 estudios en diferentes estados de la República Mexicana; en el municipio de Balancan Tabasco, de 936 personas entre niños y adultos de ambos sexos encontraron 124



positivos a *canicola* (62 %), *pomona* (27 %) e *icterohaemorrhagiae* (11 %). En el estado de Puebla en el municipio de Huaquechula de 64 personas se encontró *pomona* (70%), *canicola* (30%). En Chihuahua en los municipios de Namiquipa y Guazapares encontraron en 112 personas *pomona* (35%), *canicola* (40%) e *icterohaemorrhagiae* (30 %) (39)

De 1996 a 1998, en el estado de Tabasco García y colaboradores, de 2,289 muestras de personas encontraron 494 positivas a *L. canicola* con 295 *pomona* con 146, *icterohaemorrhagiae* con 64 (40)

En el periodo 1996 a 1998, en el D.F. García y colaboradores de 3,251 sueros de humanos, encontraron 417 positivas de personas *L. canicola* con 295 casos positivos, *pomona* con 229, *icterohaemorrhagiae* con 107 (40)

En 1997, en el INDRE, analizaron 250 sueros de humanos y bovinos resultando 24 % positivos en humanos y 20 % en bovinos, también en el mismo año, analizaron el suero de una rata encontrando el serotipo *menkarso* (40)

En 1998, Rodríguez y colaboradores, realizaron un estudio en 90 vacas con más de 3 partos, con antecedentes clínicos de mortinatos, metritis, piometras, repetición de servicios, problemas reproductivos y abortos en los últimos 4 meses, encontrando solo 2 vacas positivas, con prevalencia del 2.22 %, con la presencia de los serotipos *tarassovi* y *grippotyphosa* con 1.11 % (41)

En 1998, Güiris y colaboradores, en un estudio realizado en el municipio de Villaflores, Chiapas, analizaron 90 muestras séricas de vacas, con más de 3 partos, con antecedentes de abortos, mortinatos, repetición de servicios, metritis y piometras en los últimos 4 meses, encontrando sólo 11 sueros positivos (12.22 %), los serotipos encontrados fueron *hardjo* (7.77 %), *panamá* (4.44 %), *wolfii* (2.22 %), *shermani* y *grippotyphosa* (1.11 %) (42)

En 1998, Moles y colaboradores, analizaron la frecuencia de la leptospirosis en combinación con otras 4 enfermedades que causan abortos en vacas, encontrando la frecuencia leptospirosis/brucelosis (4.8%), leptospirosis/Rinotraqueítis infecciosa bovina "IBR" (58.2%), leptospirosis/Diarrea Viral Bovina "DVB" (53.3%), leptospirosis/Parainfluenza "PI3" (58.7%) (43)



HIPÓTESIS

Debido a la estrecha convivencia que se presenta entre humanos, bovinos y roedores en las explotaciones lecheras y en particular en la cuenca Xochimilco, será posible encontrar los mismos serotipos contra *Leptospira* en estas 3 especies por medio de la prueba de aglutinación microscópica.

OBJETIVOS

1. Determinar la frecuencia de anticuerpos contra *Leptospira* en el suero de bovinos, humanos y roedores, de 15 diferentes establos en el área de Xochimilco.
2. Determinar los serotipos de *Leptospira* más frecuentes en suero de humanos, bovinos y roedores en la cuenca Xochimilco.
3. Conocer si hay relación de serotipos de *Leptospira* entre humanos, bovinos y roedores en la cuenca Xochimilco.
4. Demostrar el serotipo más frecuente en la cuenca Xochimilco.



MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en La Asociación Ganadera del Sureste en Xochimilco, dicha asociación se localiza en la avenida Canal de Chalco y avenida Canal de Japón en el barrio de San Gregorio de la delegación Xochimilco, D. F., colinda al norte con la delegación Iztapalapa y al sureste con la delegación de Tlahuac (Figura N° 4).

La cuenca Xochimilco, se inauguró el 30 de noviembre de 1994, con el fin de reubicar el ganado doméstico que se encontraba en la zona urbana, el terreno donde se encuentra ubicada la cuenca fueron terrenos ejidales que la delegación Xochimilco expropió, para este fin. (Figura N° 5).

En la región predomina el clima templado semiseco y semifrío subhúmedo, con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 15.1 °C, geográficamente se localiza a 19° 24' de latitud Norte y 99° 12' longitud Oeste y a una altura sobre el nivel del mar de 2,309 metros, con una precipitación pluvial de 61.80 mm anuales (44).

La cuenca Xochimilco, cuenta con instalaciones como zona de enfermería, vado sanitario, baños y oficina, entre otros, las cuales no funcionan como deberían o están deterioradas, el total de establos es de 29, pero de estos 12 se encuentran vacíos, 2 no quisieron participar en el presente trabajo por lo tanto sólo 15 establos fueron los que se examinaron, los cuales se clasificaron respecto al número de animales con los que contaban, y de forma descendente, y no por la numeración que la delegación les asignó, hay que resaltar, que en este lugar no se cuenta con ningún tipo de prevención médico - zootécnica contra la leptospirosis.

De un total de 466 vacas repartidas en los 15 establos analizados, se colectaron un total de 83 muestras de bovinos, tomadas al azar y 37 muestras de humanos, obtenidas por opción personal de cada individuo (Cuadro N° 3).

En el caso de los humanos se colectaron muestras serológicas de los ordeñadores y personal que labora en las instalaciones de cada establo, a estos, se les embrocó el brazo con alcohol etílico, se colocó un torniquete y exponiéndole la vena antecubital, se procedió a tomar la sangre, que se recibió en tubos vacutainer estériles de 10 ml.



A los bovinos se les embrocó la vena coccígea o yugular con alcohol etílico se tomó la muestra y se recibieron en tubos vacutainer estériles de 10 ml.

Se colocaron trampas tipo jaula (10,11) en diferentes lugares de la cuenca, esto se determinó porque todos los establos están íntimamente comunicados entre sí.

Una vez capturados, se trasladaron al laboratorio o en el mismo lugar de su captura, se anestesiaron con éter o con cloruro de xilacina (Rompun) y posteriormente se les extrajo la sangre por vía intracardiaca con una jeringa de 5 ml recibiendo la sangre en un tubo de ensaye de 10 ml también estéril.

Posteriormente todas las muestras obtenidas se manejaron con asepsia, éstas se refrigeraron mientras fueron trasladadas al laboratorio. Posteriormente se centrifugaron a 900 g durante 15 minutos, obteniendo el suero problema, depositándolo en otro tubo estéril conservándolo a temperatura de congelación (-25 °C) (45).

El procesamiento serológico se realizó en el CENID - MICROBIOLOGÍA, INIFAP, SAGAR con una batería de 11 serotipos, el método que se usó fue el de aglutinación microscópica.

El antígeno se preparó en el medio de Cox adicionando el 10% de suero de conejo estéril utilizando una batería de 11 antígenos de *Leptospira* y se incubaron a 30 °C durante 7 días (45).

La prueba de aglutinación microscópica consiste en realizar diluciones dobles del suero en amortiguador de fosfatos (PBS), comenzando en la dilución 1:25 a la cual se le agregará un volumen igual de antígeno (45).

En el caso de humanos la dilución positiva se consideró con títulos superiores o similares a 1:160 y con respecto a los roedores y bovinos, se consideraron positivos si en la prueba de aglutinación microscópica resultaron positivos a cualquier serotipo encontrado (46).



RESULTADOS

De las 83 muestras obtenidas de bovinos resultaron positivas 22 (26.50 %), de ellas se encontraron *icterohaemorrhagiae* (14.4 %), *hardjo* y *hebdomadis* (4.8%), *canicola*, *pomona*, *tarassovi* y *pyrogenes* (3.6 %), *bratislava* y *gryppothiphosa* (2.4 %), y *wolfii* (1.2 %). (Cuadro Nº 4).

En el caso de las muestras obtenidas de los humanos fueron un total de 37 muestras, de las cuales 17 resultaron positivas (45.94 %) de ellas *bratislava* (37.8 %), *icterohaemorrhagiae* (8.1%), *hardjo* y *hebdomadis* (5.4 %) y *tarassovi*, *gryppothiphosa* y *canicola* (2.7 %). (Cuadro Nº 5).

En el establo Nº 1, se encontró relación entre bovinos y humanos, encontrando los serotipos *wolfii* y *hardjo*.

En los establos Nº 3, 5, 8, 11 y 12, el grupo de humanos y de bovinos, resultaron positivos, pero sin relación entre los diferentes serotipos.

En los establos Nº 9 y 10, únicamente se encontró al personal del establo positivo, pero en el establo Nº 9, ambas personas resultaron con el mismo serotipo, el cual fue *bratislava*.

En los establos Nº 2 y 15 hubo relación entre los serotipos encontradas en las vacas éstos fueron; *panamá*, *bratislava*, *hardjo* e *icterohaemorrhagiae*, pero en el establo Nº 15, las vacas se correlacionan entre sí, pero con diferente título de anticuerpos, los serotipos encontrados son *canicola*, *bratislava*, *panamá*, *icterohaemorrhagiae*, *hebdomadis*, *pyrogenes*, *gryppothiphosa*.

En el establo Nº 6, fue el único en el que ambos grupos resultaron negativos.

El establo Nº 7, las muestras no se procesaron por que se hemolizaron pero el dueño del establo, resultado positivo a *bratislava*.

El establo Nº 4, resultó una persona con un título de 1:160 para la serotipo *hebdomadis* y en una segunda muestra, la reacción de aglutinación fue para la serotipo *canicola*, con título de 1: 640.

**RESULTADOS
COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO**



Respecto a los resultados obtenidos de los roedores, sólo 2 se encontraron positivos de los 22 capturados, encontrando, los siguientes títulos en la rata Nº 4 (1:20 *bratislava*, 1:40 *hardjo*, 1:20 *tarassovi*, 1:40 *canicola*) y en la rata Nº 9 (1:800 *icterohaemorrhagiae*). (Cuadro Nº 6).

Al sacar la frecuencia total de los serotipos (humanos, bovinos y roedores), encontrados en los 3 grupos en toda la cuenca, los resultados obtenidos fueron los siguientes. *bratislava* (13.9%), *icterohaemorrhagiae* (13.07%), *hebdomadis* y *pyrogenes* (4.91%), *canicola* (4.90%), *hardjo*, *panama*, *tarassovi* (4.09%), *gryppothiphosa* y *pomona* (2.45%) y *wolfii* (0.81%) en este orden.

Se sabe que también se puede presentar mastitis por *Leptospira* y en este caso sólo las vacas 2 JL-B y 412 JL-B, son las únicas que resultaron positivas a leptospirosis y mastitis de manera conjunta. Las características de cada establo se resumen en el (Cuadro Nº 7)



DISCUSIÓN

El personal que labora en la cuenca Xochimilco, constantemente se cambia a trabajar de uno a otro estable de dicho lugar, también la entrada y salida constante del ganado predomina a infecciones constantes, además de promover nuevos serotipos que no existían en la cuenca, es por esto, que es posible que los 3 grupos en cuestión se infecten mutuamente como se muestra en la (Figura N° 6).

López en 1981 (15), menciona que los roedores pueden transmitir la leptospirosis a las vacas lecheras cuando conviven íntimamente con estas en los establos del lago de Texcoco, sin encontrar ningún roedor con anticuerpos de *Leptospira*, pero aun así coincide con el presente estudio, porque también en éste, los roedores no resultaron ser los reactores positivos para mantener y transmitir la leptospirosis.

Aunque en la presente investigación la mayoría de los roedores resultaron negativos a anticuerpos contra *Leptospira*, hay que considerar que la cuenca Xochimilco está rodeada por 2 canales que sirven como depósito de aguas residuales, además la presencia de otros mamíferos como perros, gatos, caballos y burros, quienes pueden servir como reservorios para mantener y transmitir la *Leptospira* además los bovinos al salir a pastar tienen contacto con los canales mencionados, sobre todo en la época pluvial que es cuando se llegan a desbordar.

Velasco Said en 1974 (16), menciona que los roedores son los reservorios más importantes para mantener y transmitir esta bacteria, principalmente el serotipo *L.icterohaemorrhagiae*, en esta investigación solo la rata N° 9 se le encontraron anticuerpos a dicho serotipo, siendo éste de los más patógenos en animales y seres humanos, de ahí su importancia, además de que la etapa de leptospiuria en los roedores es permanente, estos roedores cuentan con resistencia natural a la enfermedad, convirtiéndose en los reservorios ideales para esta bacteria, por esta razón, es que al tener contacto tan estrecho con las vacas en los establos, se pueden contagiar con más frecuencia y facilidad que el ser humano (18).



De los 22 roedores capturados, solo 2 resultaron con presencia de anticuerpos contra *Leptospira* la rata Nº4 (*bratislava*, *hardjo*, *tarassovi* y *canicola*) y la rata Nº 9 (*L.icterohaemorrhagiae*), coincidiendo con Miller y colaboradores (3), que en 1991, mencionaron que los serotipos más comunes en los mamíferos son: *L.icterohaemorrhagiae*, *wolfii*, *tarassovi*, *hardjo* y *pyrogenes*, por lo que se denota que si hay similitud con los serotipos encontrados en los sueros de los roedores analizados en este trabajo.

En 1986, Montes de Oca, Sánchez Mejorada y Méndez (27), en un estudio realizado en granjas porcinas, capturaron 56 roedores de la variedad *Rattus norvegicus*, resultando 24 roedores con presencia de anticuerpos a *Leptospira*, encontrando los siguientes serotipos; *L.icterohaemorrhagiae*, *pyrogenes*, *gryppothiphosa*, *automanilis*, *shermani* y *canicola*, en este estudio si se demuestro que el roedor, es el reservorio más importante para mantener y transmitir la leptospirosis y hubo similitud en los serotipos encontrados en el presente trabajo.

Las 22 muestras positivas obtenidas en los sueros de bovinos (26.50 %), en este estudio son las siguientes *L. icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *pomona*, *tarassovi*, *pyrogenes*, *hardjo*, *hebdomadis*, *bratislava*, *gryppothiphosa* y *wolfii* coinciden con los serotipos reportados en estudios realizados de diferentes regiones de nuestro país, mencionados en los párrafos siguientes.

Santiago y colaboradores en 1995 (32), en el sur de Jalisco, encontraron los siguientes serotipos: *L.hardjo*, *wolfii*, *hebdomadis*, *tarassovie*, *gryppothiphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*.

Banda y Ortega en 1995, en Tizayuca, Hidalgo, principalmente encontraron a *L. Icterohaemorrhagiae* y *hardjo*, como los principales serotipos encontrados (37).

Torres, Banda y Alvarado, en 1995, en un estudio de vacas lecheras con problemas reproductivos, en Ixtapaluca, Estado de México, encontraron los siguientes Serotipos; *L. wolfii*, *hardjo*, *bratislava*, *panama* y *pyrogenes* (36).

Güiris, en 1998, en un estudio realizado en el municipio de Villaflores, Chiapas, encontró los siguientes serotipos *L.hardjo*, *panama*, *wolfii*, *shermani*, y *gryppothiphosa* (41)



DISCUSIÓN
COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

En el caso de los sueros de humanos en el presente estudio, resultaron 17 positivos (45.94 %) los serotipos encontrados fueron: *L. panama*, *wolfii*, *hardjo*, *bratislava*, *icterohaemorrhagiae*, *palo alto*, *tarassovi*, *pomona*, *hebdomadis*, *canicola pyrogenes* y *gryppothiphosa*.

Xolotl en 1991, reporto los siguientes serotipos en seres humanos; *L. icterohaemorrhagiae*, *ballum*, *canicola*, *pomona* y *gryppothiphosa* (24).

Várela en 1965, en los estados de Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y el D.F., menciona que *L. Icterohaemorrhagiae*, fue el principal serotipo encontrado en seres humanos (25).

García y colaboradores reportaron a *L. canicola*, *pomona* e *icterohaemorrhagiae* como los principales serotipos encontrados en el periodo de 1996 a 1998 (40).

Woo y colaboradores (2), mencionaron en 1997, que los serotipos más frecuentemente encontrados en humanos son los siguientes; *L. bratislava*, *canicola*, *shermani* y *pomona*.



CONCLUSIONES

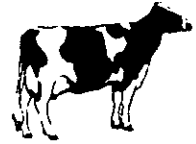
1. Si se cumplió con lo establecido en la hipótesis y objetivos planteados.
2. Los resultados obtenidos en los 15 establos de la cuenca Xochimilco, suponen que la infección, se da de manera directa e indirecta en los 3 grupos, como se muestran en la (Figura N° 6).
3. En la actualidad el problema de los roedores no son los principales reactores positivos para mantener y transmitir la *Leptospira* en la cuenca Xochimilco.
4. Aunque solo fueron 2 los roedores positivos de la variedad *Rattus norvegicus* encontrados en la cuenca Xochimilco, los serotipos encontrados, son los más patógenos reportados en humanos y bovinos.



SUGERENCIAS

1. Se debe tomar en cuenta este estudio, para investigaciones posteriores del mismo tema en la cuenca Xochimilco, para evitar que la *Leptospira* provoque más problemas en el lugar.
2. Tomando en cuenta que la leptospirosis es un problema difícil de erradicar, si es posible controlarlo mediante la creación de vacunas autógenas con los serotipos encontrados en la cuenca Xochimilco.
3. En el caso de aquellos animales que resultaron positivos se puede combinar la vacuna autógena con Dihidroestreptomicina a razón de 25 a 30 mg/Kg de peso vivo (PV), por vía intra muscular (I.M.) repitiendo la dosis cada 24 horas hasta completar 8 a 15 días según zona y sintomatología, según Acha (46), pero siempre y cuando no estén en producción o se trate de becerros.
4. En el caso de los humanos que resultaron infectados con títulos superiores a 1:160 se recomienda acudir al médico, Xolotl, en 1991 (24), menciona que la Doxiciclina a razón de 100 mg por día durante 7 días ha demostrado acortar los síntomas cuatro días después de iniciado el tratamiento y el mismo fármaco pero a razón de 200 mg diarios en zonas de alta incidencia responde bien como tratamiento preventivo. También Doxiciclina, (Vibramicina) a razón de 300 a 400 mg/día durante 25 días, según Velasco, quien también trabaja con una vacuna en humanos, la cual aún está en experimentación (47).

Si son animales en producción, inmunizar con bacterinas autógenas, con los serotipos más frecuentes encontrados en la zona, las becerras se deben vacunar antes de darles servicio, siendo esta por monta directa o I. A. y posteriormente vacunar cada 6 meses.
5. La mayoría del personal que labora en los diferentes establos que conforman la cuenca Xochimilco debe cuidar las condiciones de higiene en las instalaciones ya que este punto está bastante descuidado.
6. Las personas que habitan el lugar viven de manera poco higiénica, sus habitaciones están íntimamente relacionadas con el lugar en donde se tienen a los animales.
7. Desasolar el drenaje cada año y antes de la época pluvial, así como habilitar el vado sanitario.

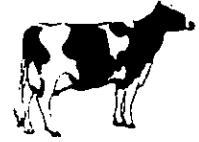


8. Realizar campañas permanentes contra la proliferación de roedores, en toda la cuenca de Xochimilco, con trampas tipo jaula para evitar poner rodenticidas, para evitar accidentes con las bovinos y con el personal que labora en la cuenca.
9. Respecto a la zona destinada al alimento, las pacas deberán de estar sobre tarimas elevadas, para evitar que se contaminen con la humedad del suelo, así mismo, el alimento deberá estar en contenedores elevados para tratar de evitar el acceso de los roedores, además que esto facilitaría poner trampas contra éstos.
10. En la cuenca Xochimilco no existe la recría, por lo que, los ganaderos compran y venden vacas de procedencia incierta, los vendedores ofrecen sus animales en este lugar y ahí se realiza la operación de compra - venta ignorando los antecedentes del animal, por lo que sería importante rehabilitar la zona de aislamiento y cuarentena para los animales nuevos.
11. Evitar la convivencia de los bovinos con otras especies susceptibles a la *Leptospira*, en la cuenca.
12. Exhortar a las autoridades de la delegación Xochimilco a incrementar el extencionismo en toda la cuenca con cursos y platicas con personal capacitado tanto para la mejora de los animales como para mejorar la calidad de vida del personal que ahí labora y vive, esto, para mejorar las condiciones de los establos.
13. Se recomienda realizar otra investigación posterior a la época pluvial, para verificar los resultados obtenidos tomando como testigo a los animales empleados en este estudio.
14. El reglamento general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios (Titulo 4º leche, productos y derivados de la leche, susúttutos e imitaciones, capitulo el cual se refiere a los establecimientos, maquinaria y equipo del proceso de la leche), la mayoría de los establos no cumplen con las especificaciones, que menciona esta ley (48)



LITERATURA CITADA

1. Duhart CT. Manual de enfermedades infecciosas causadas por bacterias (Tesis de licenciatura) México D.F.: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 1981
2. Woo HST, Patel BKC, Smithe LE. Identification of Pathogenic *Leptospira* Genospecies by Continuous Monitoring of Fluorogenic hybridization Probes during Raid-Cycle PCR. *Journal of Clinical Microbiology*. 1997; 35: 3140-3146.
3. Miller DA, Wilson M A, Beran GW. Relation ships between prevalence of *L. interrogans* in cattle, and regional, climatic and seasonal factors. *American Journal Veterinary* 1991; 52:1766-1768 .
4. Blood DC, Henderson JA. *Medicina veterinaria*. D.F. 4° edición editorial interamericana. 1982
5. Caballero AS, Garcia RG. Manual de procedimientos de laboratorio del INDRE *Leptospira*. INDRE SSA 1997; 8: 11.
6. Torrano JC. Reflexiones ganaderas. *Nuestro Acontecer Bovino* 1997;11: 30-33.
7. Banda RVM. Proyecto de *Leptospirosis Bovina*. CENID - MICROBIOLOGIA 1994 (4-5).
8. Rivera FD. El control de roedores y la leptospirosis. Primer curso teórico. Importancia de la leptospirosis como una zoonosis emergente en México; 1998 julio 20 - 21; México (D.F.); Dirección técnica de zoonosis. 1998.
9. Bravo C. *Leptospirosis Humana en Colombia*. Boletín del Centro Panamericano de Zoonosis 1976.
10. Carrillo GU, Vega LS, Coronado HM, Pérez FN. Roedores comensales. Notas del curso normal de Licenciatura. UAM Xochimilco. 1993.
11. Velasco SA, Nava NR. *Ratas y ratones domésticos: métodos y alternativas para su control*. Editorial Limusa. México D.F. 1988.
12. Dickens H, Kmety E. Serological typing Methods of leptospires. *Methods in Microbiology*. Academic Press, London .1978;2:12
13. González PMA, Manzano PE. *Manual de clínica propéutica bovina. Aparato urinario*. Editorial Limusa. México D.F. segunda reimpresión 1991: 124-125.



14. Moles CPL.: Leptospirosis bovina. Nuestro Acontecer Bovino 1998;15:17-21.
15. López R E. Diagnostico de leptospirosis en ovinos, bovinos y roedores en el ex vaso de Texcoco (tesis de licenciatura) México (Distrito federal); Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1981.
16. Frangos D. Gramática griega, Teórico práctica. México D.F. Editorial Porrúa Hermanos, 1974.
17. Szyfrez B. La leptospirosis como problema de salud humana y animal en América latina y el Caribe Boletín de las Oficinas Panamericanas de Sanidad, 1976.
18. Cervantes M A. Relación de la Leptospirosis entre Humanos y cerdos en granjas porcinas (Tesis de licenciatura) México (Distrito Federal) México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1982.
19. Miwa T. Seroaglutinaciones para leptospirosis realizadas en el Instituto Biológico de Sao Paulo Boletín del Centro Panamericano de Zoonosis 1973.
20. Myers D. Anticuerpos leptospirales en habitantes rurales de la Argentina Centro Boletín del Centro Panamericano de Zoonosis 1976.
21. León V. Investigación epidemiológica sobre leptospirosis en Cádiz. Memorias Congreso General del colegio de veterinarios de España;1976 agosto 2-26; Cadiz (España) España. Congreso general de médicos Veterinarios de España:1976.
22. Anderson D. Leptospirosis in zoo workers associated with bears. American Journal Medical 1978; 210-211.
23. Higgins R. Serological studies on leptospirosis in Quebec. Canada Journal Compendio Veterinario 1980;44: 229-231.
24. Xolotl CM. Leptospirosis en el ser humano reporte de 61 casos (tesis de licenciatura) México (Distrito Federal) México: Facultad de Medicina 1991.
25. Instituto Nacional de Enfermedades Tropicales. Mendoza R. Estudio de leptospirosis en la ciudad de México. México 1958.



LITERATURA CITADA
COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

26. Lastra DG. Contribución al estudio de la incidencia de leptospirosis bovina en la cuenca lechera de la comarca lagunera mediante el método de aglutinación en placa (tesis de licenciatura). México (Distrito Federal) México; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 1968.
27. Montes de Oca OZ, Sanchez-Mejorada HM, Mendez GAV. La rata en la epizootiología de la leptospirosis en granjas porcinas. Instituto nacional de investigaciones forestales y agropecuarias 1986;52:29-44
28. Banda RVM y Col. Determinación de anticuerpos contra *Leptospira* en animales domésticos XVII congreso nacional de microbiología 1986:35 México.
29. Banda RVM, Torres BJ. Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatria; 1991 agosto; Veracruz (Veracruz) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1991:87.
30. Cantú CA, Banda RVM, y Col. Estudio de leptospirosis con el método de microaglutinación microscópica en el centro de México. Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatria; 1991 agosto; Veracruz (Veracruz) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1991:100.
31. De la Peña MA, Reyes VVA, Fernández LJJ. Analisis de 116 muestras en 12 hatos lecheros en Puebla. Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatria; 1991 agosto; Veracruz (Veracruz) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1991: 195.
32. Santiago D J, y Col. analizaron con el método de microaglutinación microscópica 551 muestras en Jalisco. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México. México (DF):Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos,AC,1995: 199.
33. Olmos H J. Analizó en Jalisco con el método de microaglutinación microscópica 551 muestras en Jalisco. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México.



- México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995:125.
34. Arredondo OR, Santiago DJ. analizó 200 muestras con el método de microaglutinación microscópica 300 muestras en Jalisco. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995:185.
35. Hernández HS. En Autlan analizó con el método de microaglutinación microscópica 400 muestras. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995:186.
36. Torres JB, Banda RVM, Cano CP. Estudio de 600 vacas con problemas reproductivos. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995:200.
37. Banda RVM, Ortega CR. Analizaron 325 sueros de bovinos en Tizayuca Hidalgo con el método de aglutinación microscópica. Memorias del XIX congreso Nacional de Buiatria; 1995 agosto; Torreón (Coahuila) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1995: 196.
38. Cantú CA, Banda RVM. Estudio sobre factores de riesgo asociados a leptospirosis vs trabajadores de ranchos. Memorias del XXI Congreso Nacional de Buiatria; 1997 agosto; Colima (Colima) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1997:197-201.
39. Camarena VG, Caballero SA. laboratorio de Leptospira del INDRE analizaron cuatro municipios de diferentes estados de la república Mexicana diferentes casos de Leptospira Memorias del XXII congreso anual de la asociación Mexicana de infectología y microbiología clínica; 1997 noviembre; México. México.



LITERATURA CITADA
COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

40. INDRE laboratorio de *Leptospiras* Garcia Suarez Rosario y colaboradores, México D.F.1998.
41. Rodríguez AF. y Col. Seroperfil reproductivo (IBR, leptospirosis y brucelosis).en hembras de la especie bovino, en el municipio de Othon P. Blanco, Quintana Roo. Memorias del XXII congreso Nacional de Buiatria; 1998 julio; Acapulco (Guerrero) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1998:21-22.
42. Güiris y Col. Estudio epizootologico de (IBR, Leptospirosis y Brucelosis) en vacas con problemas reproductivos del Municipio de Villaflores, Chiapas. Memorias del XXII congreso Nacional de Buiatria; 1998 julio; Acapulco (Guerrero) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1998:78.
43. Moles CLP, y Col. Serofrecuencia de Leptospirosis con cuatro enfermedades de importancia en bovinos. Memorias del XXII congreso Nacional de Buiatria; 1998 julio; Acapulco (Guerrero) México. México (DF): Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, AC, 1998:79.
44. Garcia M E. Apuntes de climatología. UNAM. Instituto de Geografía. México D.F. 1989.
45. Myers M D. Manual de métodos para el diagnóstico de laboratorio de la leptospirosis. OPS 1985.
46. Acha N P. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 4º edición editorial OPS.1986.
47. Velasco O. El control de roedores y la leptospirosis. Primer curso teórico. Importancia de la leptospirosis como una zoonosis emergente en México; 1998 julio 20 - 21; México (D.F.): Dirección técnica de zoonosis, 1998.
48. Ley general de salud Leyes y codigos de México, Ley de salud para el D.F. y disposicione complementarias. México D.F. Editorial Porrúa.1997.



COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

GENOGRUPO	SEROGRUPO	SEROVARIEDAD	CEPA DE REFERENCIA
<i>interrogans</i>	<i>sejroe</i>	<i>hardjo</i>	hardjoprajitro
<i>interrogans</i>	<i>icterohaemorrhagiae</i>	<i>icterohaemorrhagiae</i>	RGA
<i>interrogans</i>	<i>canicola</i>	<i>hondutrecht iv</i>	Hondutrecht IV
<i>kyrsheneri</i>	<i>gryphotiphosa</i>	<i>gryphotiphosa</i>	MOSKVA V
<i>interrogans</i>	<i>batavi</i>	<i>batavi</i>	Vantiene
<i>noguchi</i>	<i>panama</i>	<i>panama</i>	CZ 214 K
<i>interrogans</i>	<i>pomona</i>	<i>pomona</i>	Pomona
<i>interrogans</i>	<i>pyrogenes</i>	<i>pyrogenes</i>	salinem
<i>borgpetersenii</i>	<i>tarasovi</i>	<i>tarasovi</i>	perepelitsin
<i>interrogans</i>	<i>sejroe</i>	<i>wolfii</i>	3705
<i>interrogans</i>	<i>hebdomadis</i>	<i>hebdomadis</i>	hebdomadis



CUADRO N° 1 PRINCIPALES GENOESPECIES DEL GENERO LEPTOSPIRA





COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

NOMBRE DE LA ENFERMEDAD	AGENTE ETIOLOGICO	ETAPA DE LA GESTACION QUE AFECTA	M. P.	ZOONOSIS
Diarrea viral bovina (DVB)	Rotavirus	Cualquier tercio	*	
Trichomoniasis	<i>Trichomona fetus fetus</i>	Primer y segundo tercio	*	
Vibriosis	<i>Campilobacter foetus</i>	Primer tercio	*	*
Lengua azul	Orbivirus	Primer tercio	*	
Brucelosis	<i>Brucella abortus</i>	Segundo y tercer tercio	*	*
Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)	<i>Herpesvirus bovino</i>	Segundo y tercer tercio	*	
Candidiasis	<i>Candida albicans</i>	Segundo tercio	*	*
Actinomicosis	<i>Actinomyces piogenes</i>	Primer y segundo tercio	*	
Anaplasmosis	<i>Anaplasmosis marginale</i>	Segundo tercio	*	
Meningo encefalitis tromboembolica	<i>Haemophilus somnus</i>	Tercer tercio	*	
Listeriosis	<i>Listeria monocitogenes</i>	Tercer tercio	*	*
Neosporosis	<i>Neospora caninum</i>	Tercer tercio	*	

CUADRO N°2 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE ABORTOS EN BOVINOS

M.P. Muerte Perinatal



COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

IDENTIFICACION	POB. TOTAL	Nº MUESTRAS	% HATO	MUESTRAS GENTE
ESTABLO Nº 1	70	5	7.1	10
ESTABLO Nº 2	60	6	10	3
ESTABLO Nº 3	50	5	10	3
ESTABLO Nº 4	48	8	16	1
ESTABLO Nº 5	34	6	17.6	1
ESTABLO Nº 6	33	5	15.1	1
ESTABLO Nº 7	26	5	19.2	1
ESTABLO Nº 8	25	5	15.6	1
ESTABLO Nº 9	21	6	24	1
ESTABLO Nº 10	20	5	23.8	3
ESTABLO Nº 11	20	5	25	1
ESTABLO Nº 12	20	5	25	1
ESTABLO Nº 13	20	5	25	2
ESTABLO Nº 14	12	6	50	2
ESTABLO Nº 15	7	5	71.4	2
TOTAL	466	82	354.8	33

CUADRO Nº 3 TOTAL DE MUESTRAS HUMANAS Y DE BOVINOS



COMPARACIÓN DE LA SEROPositIVIDAD DE LA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y BOVEDRES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

CASO	ESTABLO	Identificación	EDAD	P	LD	DX	M	SEROTIPOS ENCONTRADOS	OBSERVACIONES
1	1	07 C-B	5 años	2	14	p	n	1 50 parvula, 1 100 anov, 1 200 huido	Sin problemas reproductivos
2	1	13 C-B	5 años	2	15	n	n		Sin problemas reproductivos
3	1	34 C-B	5 años	2	20	n	n		Sin problemas reproductivos
4	1	170 C-B	6 años	1	9	n	n		Sin problemas reproductivos
5	1	193 C-B	11 años	3	20	n	n		Sin problemas reproductivos
6	2	422 J-L-B	6 años	4	20	p	n	1 50 parvula	Sin problemas reproductivos
7	2	412 J-L-B	5 años	3	20	p	p	1 50 parvula	Aborto el 10/5/98.
8	2	1-X-B	5 años	3	25	n	p		Sin problemas reproductivos
9	2	2-J-L-B	4 años	2	27	p	p	1 50 parvula, 1 100 huido, 1 200 anov	Sin problemas reproductivos
10	2	3-J-L-B	6 años	3	30	n	n		Sin problemas reproductivos
11	2	4-J-L-B	5 años	3	20	n	n		Sin problemas reproductivos
12	3	5-16-B	6 años	3	17	n	p		Sin problemas reproductivos
13	3	S-17-B	4 años	2	18	n	p		Aborto el 19/3/98.
14	3	S-41-B	3 años	1	15	p	n	1 50 parvula, 1 100 parvulo	Aborto el 11/04/98.
15	3	S-45-B	6 años	1	15	n	p		Aborto el 01/04/98.
16	3	S-48-B	4 años	1	18	n	p		Aborto el 25/02/98.
17	4	1704-JCH-B	6 años	4	28	p	n	1 200 anov	Sin problemas reproductivos
18	4	1715-JCH-B	7 años	5	30	n	n		Sin problemas reproductivos
19	4	1716-JCH-B	6 años	3	20	p	p	1 200 huido, 1 50 parvulo	Sin problemas reproductivos
20	4	209-JCH-B	6 años	3	25	n	p		Sin problemas reproductivos
21	4	169-JCH-B	6 años	3	25	n	p		Sin problemas reproductivos
22	4	261-JCH-B	6 años	4	20	n	n		Sin problemas reproductivos
23	4	207-JCH-B	7 años	5	20	n	n		Sin problemas reproductivos
24	4	274-JCH-B	6 años	4	27	n	n		Sin problemas reproductivos
25	5	JANOVERA-FL-B	5 años	3	25	n	n		Sin problemas reproductivos
26	5	TURKASA-FL-B	5 años	3	22	p	n	1 800 huido, 1 100 parvulo	Sin problemas reproductivos
27	5	RUPERTA-FL-B	4 años	1	20	n	p		Sin problemas reproductivos
28	5	1722-FL-B	5 años	2	20	n	n		Sin problemas reproductivos
29	5	1768-FL-B	6 años	2	20	n	n		Sin problemas reproductivos
30	5	CHABELA-FL-B	5 años	2	20	p	n	1 200 huido, 1 400 parvulo	Sin problemas reproductivos



COMPARACION DE LA SEROPositIVIDAD DE LA LEPTOSPIRIS EN JIJANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

CASO	ESTABLO	IDENTIFICACION	EDAD	P	LD	Dr	M	serofinos encontrados	OBSERVACIONES
31	6	TOYLA B	4 meses	*	*	n	*		
32	6	SEVENUP B	5 meses	*	*	n	*		
33	6	PINGA 535-B	1 año	*	*	n	*		
34	6	44-434-B	1 año	*	*	n	*		
35	6	PAQUITA B	5 meses	*	*	n	*		
36	7	08-B	3 años	1	20	n	n		Sin problemas reproductivos
37	7	10-B	7 años	4	22	n	n		Sin problemas reproductivos
38	7	36-B	8 años	5	15	n	n		Sin problemas reproductivos
39	7	82-B	4 años	2	25	p	p		Sin problemas reproductivos
40	7	1762-B	4 años	2	30	p	p		Sin problemas reproductivos
41	8	PURETANA B	7 años	4	25	n	n		Sin problemas reproductivos
42	8	VEJA B	10 años	7	20	n	n		Sin problemas reproductivos
43	8	ROJAZ B	9 años	7	20	n	n		Sin problemas reproductivos
44	8	DABLA B	8 años	4	20	p	n	1 200 para sfo	Sin problemas reproductivos
45	8	ROJAL B	6 años	4	20	p	n	1 50 panna 1 000 habiéndose 1	Sin problemas reproductivos
46	8	CAPULINA B	6 años	4	22	n	n		Sin problemas reproductivos
47	9	AA 428 R	6 años	4	25	n	p		Sin problemas reproductivos
48	9	AA 430 B	7 años	4	18	n	p		Sin problemas reproductivos
49	9	AA 431 R	5 años	3	22	n	p		Sin problemas reproductivos
50	9	AA 433 B	7 años	4	20	n	n		Sin problemas reproductivos
51	9	AA 434 B	4 años	4	25	n	p		Sin problemas reproductivos
52	10	1796 B	5 años	3	20	n	n		Sin problemas reproductivos
53	10	MECHAL787 R	6 años	4	25	n	p		Sin problemas reproductivos
54	10	1562 B	5 años	2	20	n	p		Sin problemas reproductivos
55	10	1710 B	5 años	3	30	n	n		Sin problemas reproductivos
56	10	Murresdel 1709	5 años	3	25	n	n		Sin problemas reproductivos
57	11	08-B	6 años	4	22	p	n	1 50 habiéndose 1 50 empalmes 1 50 para sfo	Sin problemas reproductivos
58	11	90 B	4 años	2	20	n	p		Sin problemas reproductivos
59	11	91 R	6 años	3	25	p	n	1 50 habiéndose 1 50 panna	Sin problemas reproductivos
60	11	96 R	7 años	4	20	n	p		Sin problemas reproductivos



COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD DE LA LEPTOSPIROSIS EN HUÍANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

CASO	ESTABLO	IDENTIFICACION	EDAD	P	L/D	Dx	M	SERO TIPOS ENCONTRADOS	OBSERVACIONES
61	11	91-B	5 años	2	20	p	n	1:50 leptospiras, 1:800 proteina, 1:8100 pab. ab.	Sin problemas reproductivos
62	12	09437-B	4 años	3	18	p	n	1:50 leptospiras	
63	12	ABORTADA	5 años	3	15	n	n		
64	12	CARABANCA-B	4 años	2	17	n	n		
65	12	GEONOMA-B	3 años	3	18	n	n		
66	12	LUCHA-B	6 años	4	10	n	n		
67	13	MONIE-mic-B	1 año	*	*	n	*		
68	13	IVETTE-mic-B	1 año	*	*	n	*		
69	13	AREL-AJLC-B	6 años	3	15	p	n	1:50 proteina	Prenhada, 3 meses, seca.
70	13	INCLEM-mic-B	2 años	3	17	p	n	1:100 leptospiras	Prenhada, 4 meses, seca
71	13	CHISPA mic-B	3 años	1	15	n	n		Prenhada, 3 meses, seca.
72	13	Campea-mic-B	11 meses	*	*	n	n		Prenhada, 4 meses, seca
73	14	1-B	8 años	3	25	n	n		Prenhada, 5 meses, seca.
74	14	2-B	5 años	2	18	n	n		
75	14	7-B	3 años	1	20	n	n		
76	14	9-B	2 años	*	*	p	n	1:50 proteina	Prenhada, 4 meses, seca.
77	14	10-B	4 años	1	25	n	n		Prenhada 10 meses, seca.
78	14	11-B	8 meses	*	*	n	n		
79	15	AF-4-B	5 años	seca	*	p	*	1:400 carcasa	Prenhada 8 meses.
80	15	AF-3-B	6 años	seca	*	p	*	1:200 leptospiras, 1:3200 carcasa, 1:400 proteina, 1:100 leptospiras	Prenhada 4 meses.
81	15	AF-5-B	5 años	*	25	p	n	1:50 pab. ab.	Perida 10/04/98
82	15	AF-8-B	6 años	*	35	p	n	1:40 carcasa, 1:40 proteina, 1:80 pab. ab.	Perida 11/04/98
83	15	AF-9-B	5 años	*	28	n	n		Perida 15/04/98

CUADRO N°4 Total de muestras y serotipos obtenidos en bovinos .

P= Nº de partos.
L/D = l. litros de leche producidos al día.
Dx = diagnostico contra leptospirosis
M = Presencia de mastitis.



COMPARACIÓN DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

Nº CASO	ESTABLO	IDENTIFICACION	EDAD	Dx	SEROTIPOS ENCONTRADOS	SINTOMAS
1	1	CEV-CH	33 años	P	1:20 brasileve.	Sin síntomas.
2	1	ARF-CH	40 años	N		
3	1	CF-CH	25 años	P	1:20 brasileve.	Sin síntomas.
4	1	SG-CH	28 años	P	1:20 brasileve.	Sin síntomas.
5	1	AR-CH	27 años	P	1:20 brasileve, 1:40 worff, 1:40 herajo, 1:40 gripphosae	Sin síntomas.
6	1	AS-CH	35 años	P	1:20 brasileve	Sin síntomas.
7	1	L-CH	24 años	N		
8	1	P-CH	35 años	N		
9	2	JJAL-JL-H	60 años	N		
10	2	JJAL-JL1-H	22 años	N		
11	2	JH-JJAL-H	55 años	N		
12	3	MTC-S-H	26 años	N		
13	3	VM-S-H	19 años	N		
14	3	IS-S-H	36 años	P	1:20 icterohaemagiae, 1:40 tarasovf.	Sin síntomas.
15	4	DB-JCH-H	28 años	P	1:100 hebdomadis	Con síntomas
16	4	DB-JCH-H m2	28 años	P	1:40 icterohaemagiae, 1:20 brasileve, 1:40 hebdomadis, 1:100 canicole	Con síntomas
17	4	JCH-GO-H	22 años	P	1:20 brasileve	Sin síntomas
18	5	JFR-L-H	56 años	P	1:20 canicole	Sin síntomas
19	5	JFR-AGO-H	21 años	P	1:20 brasileve	Sin síntomas
20	6	GG-GR-H	24 años	N		Sin síntomas
21	7	TF-TF-H	25 años	P	1:80 brasileve	Sin síntomas
22	8	OM-C-H	32 años	P	1:20 brasileve	Sin síntomas
23	9	AA-AA-H	29 años	P	1:80 brasileve	Sin síntomas
24	9	AAC-LAA-H	29 años	N		
25	9	AA-EA-H	22 años	P	1:80 brasileve	Sin síntomas
26	10	JPH-FV-H	39 años	N		
27	10	FV-FV-H	50 años	N		
28	10	FV-AMG-H	56 años	N		
29	11	AM-FV-H	23 años	P	1:50 icterohaemagiae	Sin síntomas
30	11	AMG-FV-H	31 años	N		
31	12	JV-JV-H	43 años	P	1:40 brasileve, 1:20 herajo.	Sin síntomas
32	12	JV-B-H	50 años	P	1:40 brasileve	Sin síntomas
33	13	MLC-JAG-H	27 años	N		
34	14	AFC-C-H	34 años	N		
35	14	PC-C-H	46 años	N		
36	15	AF-H	56 años	N		
37	15	HAF-H	22 años	N		

CUADRO Nº 5 TOTAL DE MUESTRAS Y SEROTIPOS OBTENIDOS EN HUMANOS



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

Nº RATA	ESPECIE	Dx	SEROTIPOS PRESENTES	SEXO	OBSERVACIONES
1	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	Gestante
2	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
3	<i>Ratus norvegicus</i>	N		M	Testiculos descendidos
4	<i>Ratus norvegicus</i>	P	1:20 bratislava, 1:40 hardjo, 1:20 tarassovi, 1:40 canicola	M	Testiculos descendidos
6	<i>Ratus norvegicus</i>	N		M	Testiculos descendidos
6	<i>Ratus norvegicus</i>	N		M	Testiculos descendidos
7	<i>Ratus norvegicus</i>	N		M	Cria
8	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	Cria
9	<i>Ratus norvegicus</i>	P	1:800 icterohaemorrhagiae	H	No gestante
10	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	Cria
11	<i>Ratus norvegicus</i>	N		M	Testiculos descendidos
12	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	Gestante
13	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
14	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
15	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
16	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
17	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
18	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
19	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
20	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
21	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante
22	<i>Ratus norvegicus</i>	N		H	No gestante

CUADRO Nº 6 TOTAL DE MUESTRAS OBTENIDAS Y SEROTIPOS OBTENIDOS EN LOS ROEDORES



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA YOCHIMILCO

ESTABLOS	TIPO DE ORDENO	TIPO DE ALIMENTO	TIPO DE EFLOJACION	LOSA	DETENIDO DE LA LECHE	OBSERVACIONES
ESTABLO N° 1	Ordinarios	Avena, maiz y concentrado	Rueteo tipo familiar	570	Queues y publica en general	Sin problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 2	Manuales y con ordeñadores	Leche, rastrojo, alfalfa verde y concentrado	Rueteo establecido tipo familiar	540	Queues y publica en general	Problemas reproductivos y problemas, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 3	Manual y con ordeñadores	Pañ, leches bagazo de cereceras y rastrojo	Rueteo tipo familiar	150	Queues y publica en general	Sin problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 4	Manual y con ordeñadores	Desperdicio de pan y verduras, leches bagazo de cereceras	Rueteo tipo familiar	600	Queues y publica en general	Problemas reproductivos y problemas, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 5	Manual	Pañ, leches y alfalfa apilada	Rueteo tipo familiar	450	Queues y publica en general	Problemas reproductivos, mal manejo de ordeño
ESTABLO N° 6	Ordinarios	Pañ, leches, rastrojo y otras abocacales	Rueteo tipo familiar	300	Queues y publica en general	Sin problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 7	Manual y con ordeñadores	Alfalfa, rastrojo, maiz y concentrado	Rueteo tipo familiar	150	Queues y publica en general	Sin problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 8	Manual y con ordeñadores	Pañ, concentrado y alfalfa	Rueteo tipo familiar	200	Queues y publica en general	Problemas reproductivos y problemas, mal manejo de ordeño
ESTABLO N° 9	Manual	Maiz, abocacales, rastrojo y rastrojo	Rueteo tipo familiar	200	Queues y publica en general	Sin problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 10	Manual	Desperdicio de pan y verduras, leches bagazo de cereceras	Rueteo tipo familiar	250	Queues y publica en general	Problemas reproductivos, mal manejo de ordeño
ESTABLO N° 11	Manual y con ordeñadores	Desperdicio de pan y verduras, leches bagazo de cereceras	Rueteo tipo familiar	200	Queues y publica en general	Problemas reproductivos, mal manejo de ordeño
ESTABLO N° 12	Manual y con ordeñadores	Desperdicio de pan y verduras, leches bagazo de cereceras	Rueteo tipo familiar	100	Queues y publica en general	Problemas reproductivos, buen manejo de ordeño
ESTABLO N° 13	Manual	Alfalfa apilada, pan y leches	Rueteo tipo familiar	150	Queues y publica en general	Sin observaciones
ESTABLO N° 14	Manual y con ordeñadores	Alfalfa, abocacales, concentrado y hojas de lechuga	Rueteo establecido tipo familiar	N. P.	Se detubuya a domicilio	Sin problemas reproductivos, mal manejo de ordeño
ESTABLO N° 15	Manual y con ordeñadores	Alfalfa, abocacales, pan y leches	Rueteo establecido tipo familiar	170	Se detubuya a domicilio	Sin problemas reproductivos, mal manejo de ordeño

CUADRO N° 7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS 15 ESTABLOS

L / día; Se refiere a los litros producidos por día.
N. P. ; No está en producción.



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

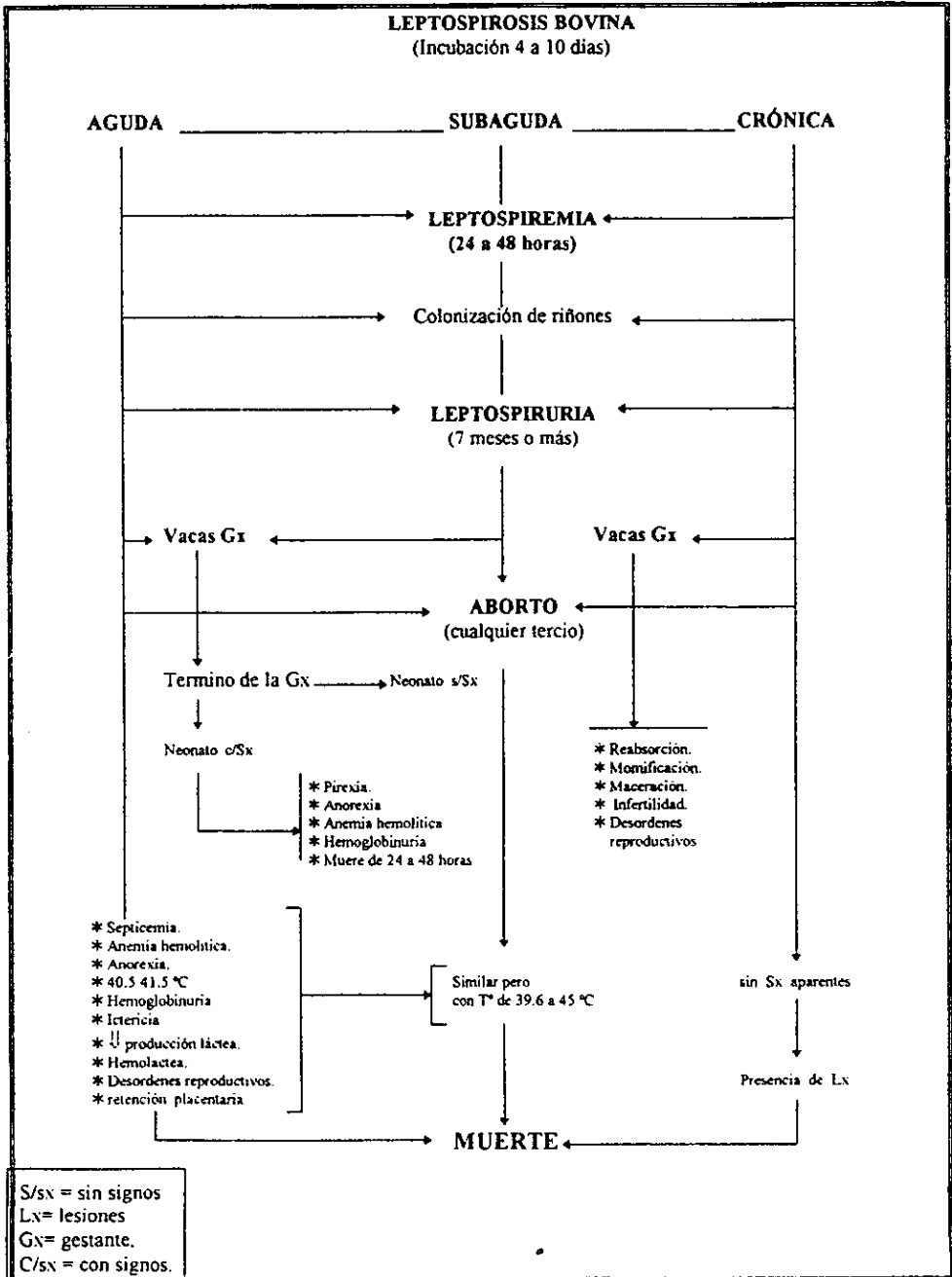


FIGURA N° 1 CICLO DE TRANSMISIÓN DE LA LEPTOSPIROSIS EN BOVINOS



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO

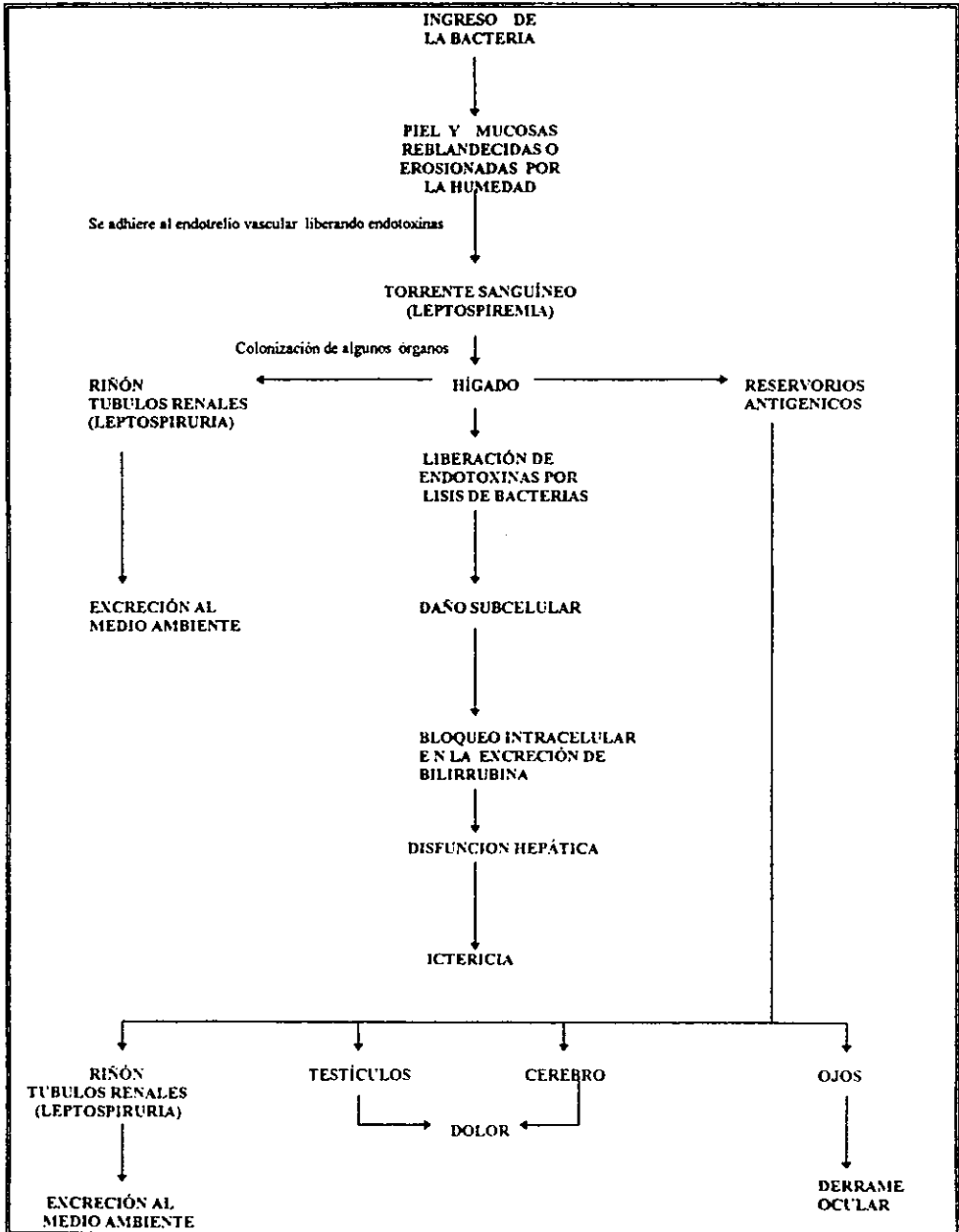


FIGURA N°1 FORMA EN QUE LA LEPTOSPIRA INFECTA LOS ÓRGANOS

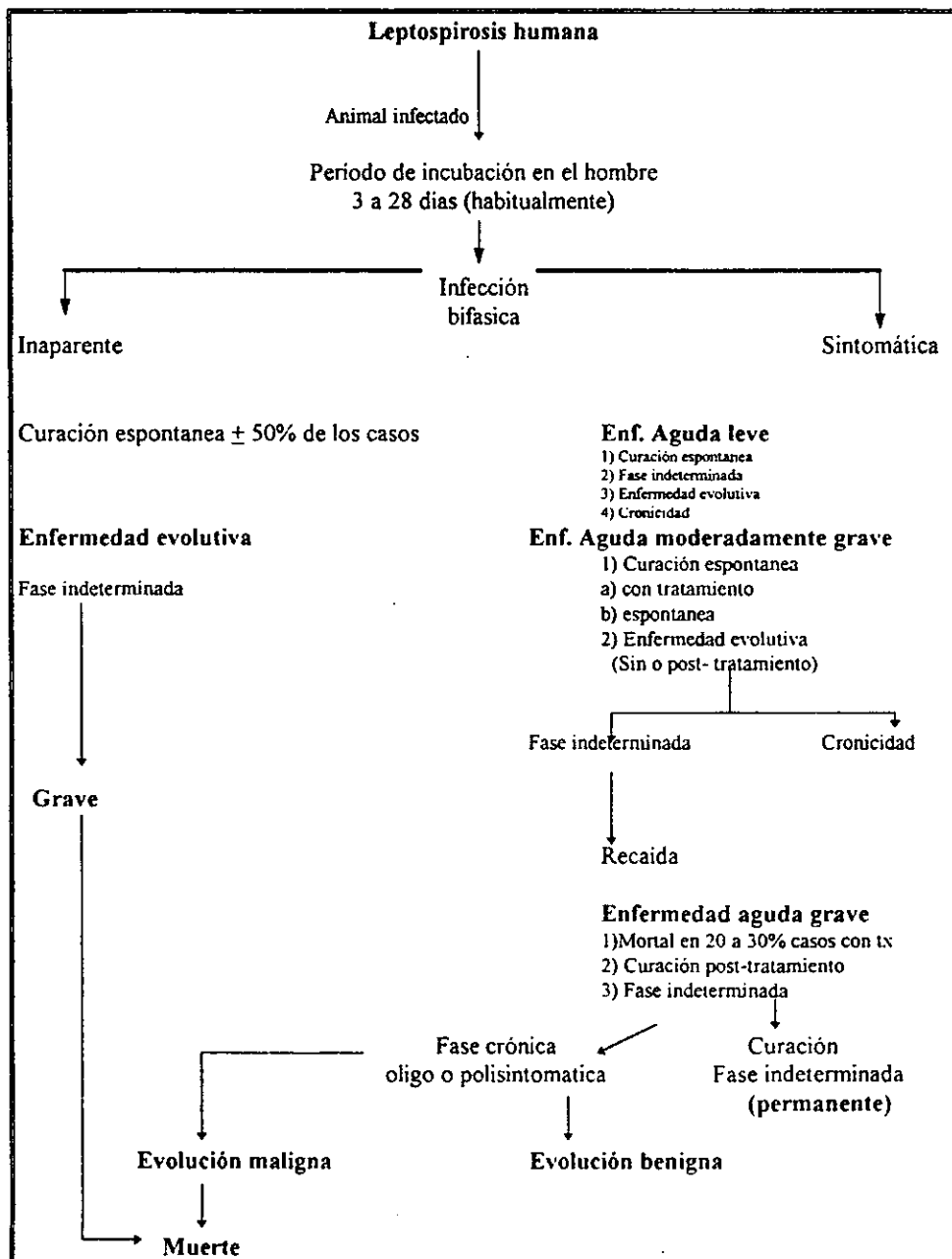


FIGURA N°3 CICLO DE TRANSMISION DE LA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

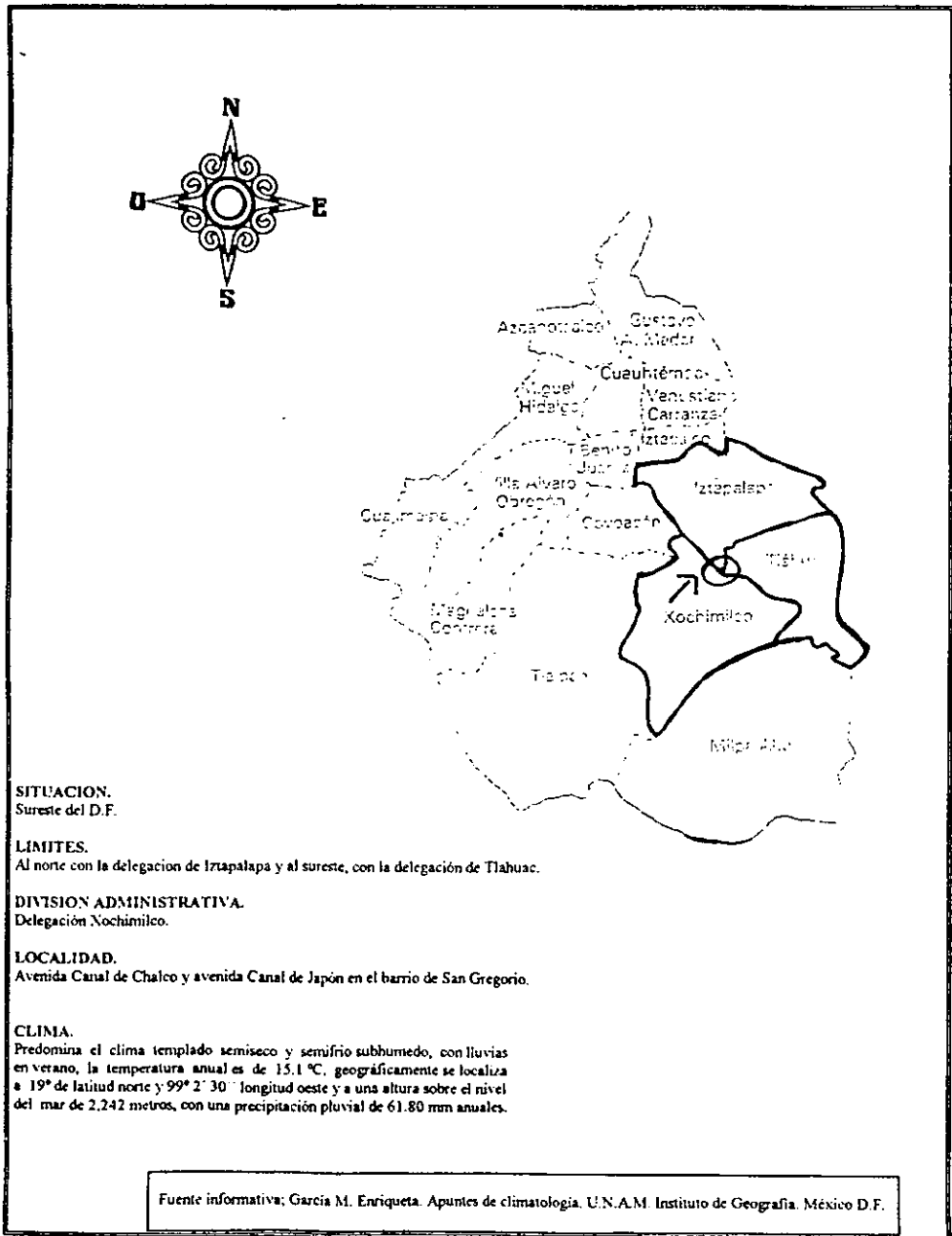
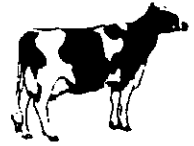
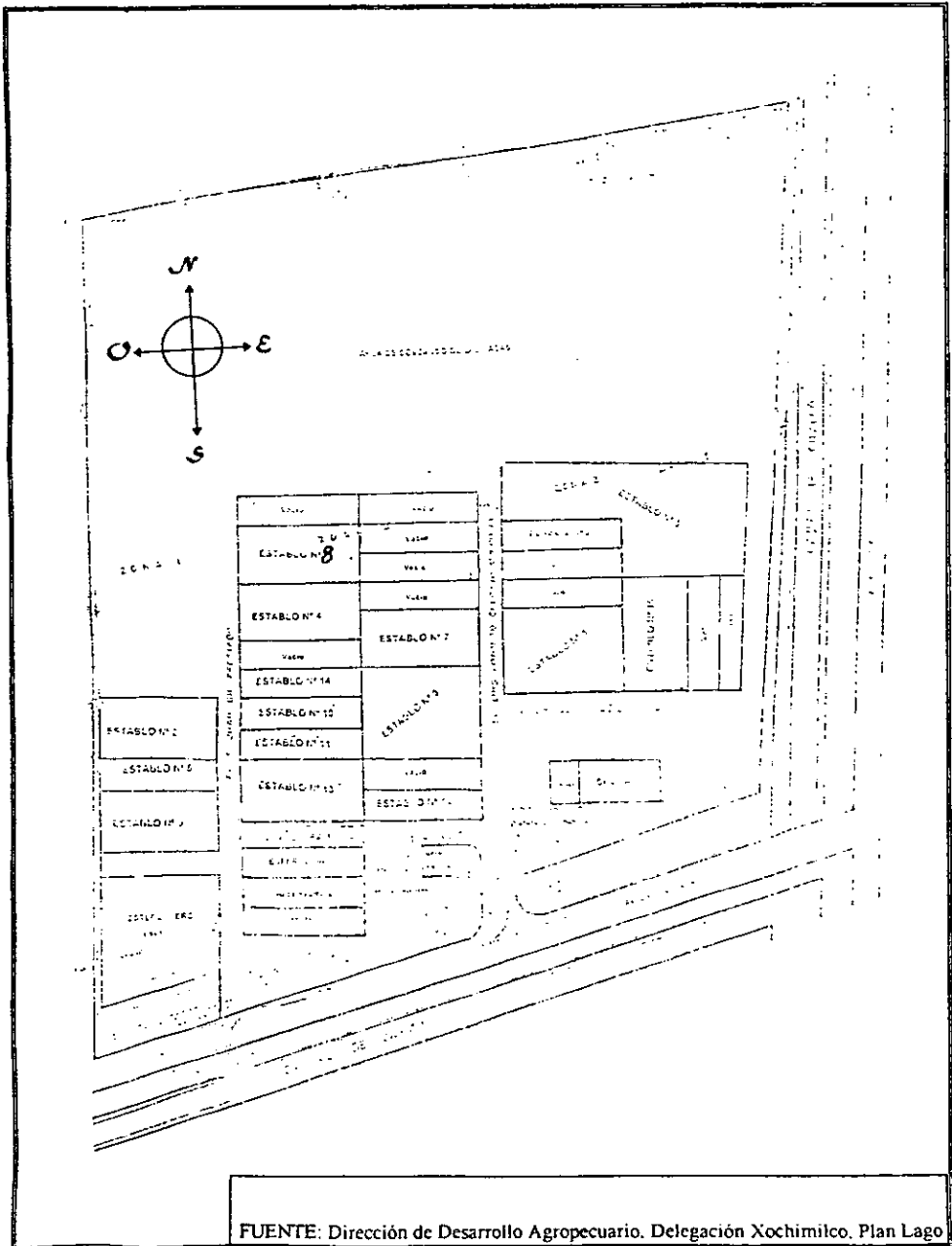


FIGURA N°4 SITUACION GEOGRAFICA DE LA ZONA



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS
EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA NOCHIMILCO



FUENTE: Dirección de Desarrollo Agropecuario, Delegación Xochimilco, Plan Lago

FIGURA N° 5 PLANO DE LA CUENCA NOCHIMILCO



COMPARACION DE LA SEROPOSITIVIDAD CONTRA LEPTOSPIROSIS EN HUMANOS, BOVINOS Y ROEDORES DE LA CUENCA XOCHIMILCO

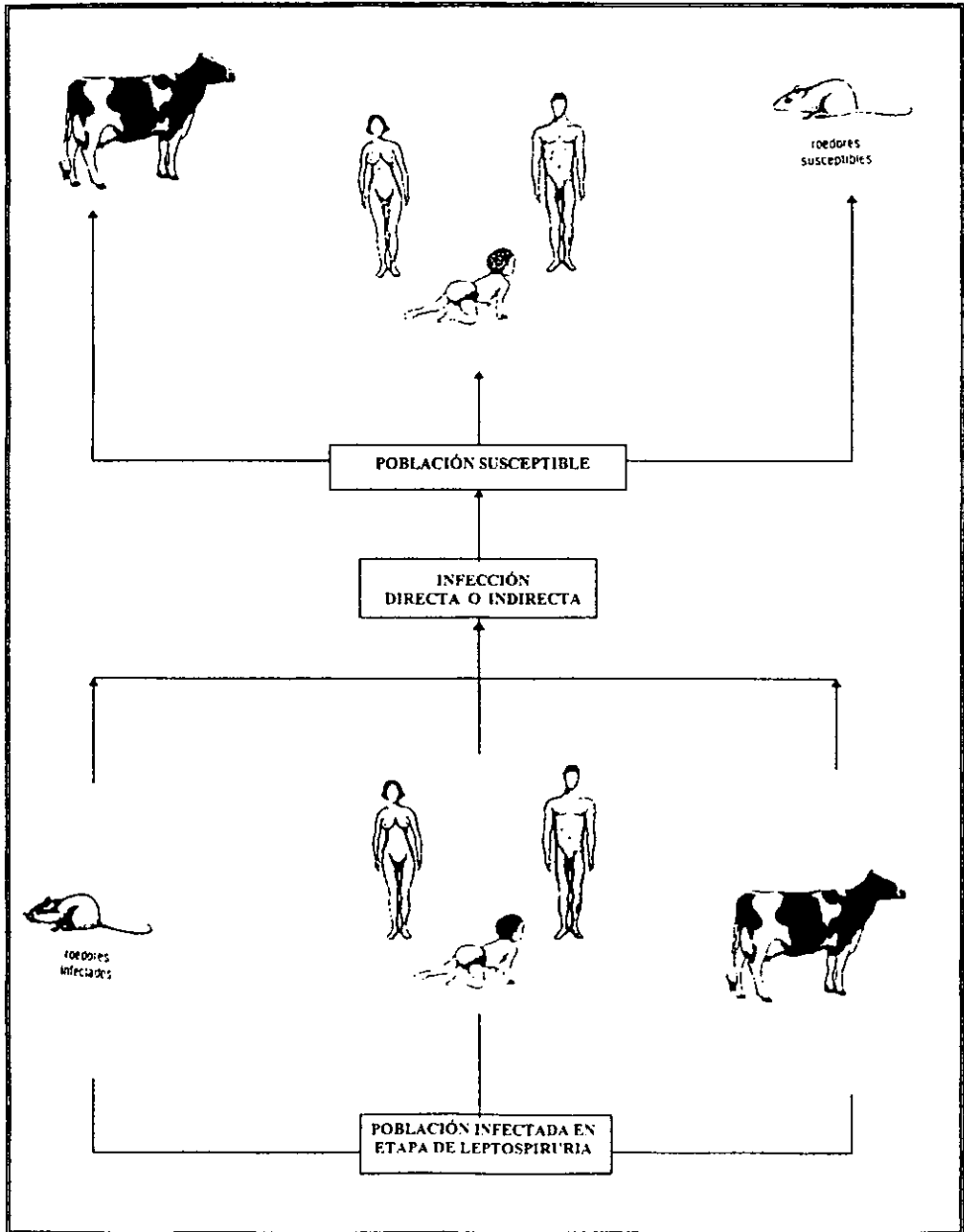


Figura N° 6 CICLO DE TRANSMISIÓN DE LA LEPTOSPIRA EN LA CUENCA XOCHIMILCO