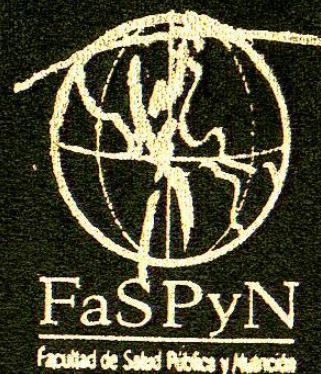
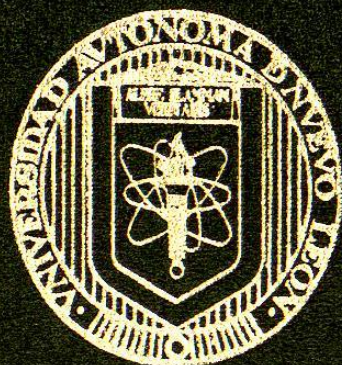


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

SUBDIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



TESIS

VELOCIDAD DE INFECCION CON *Brucella* EN
TRABAJADORES DE UN RASTRO DEL AREA
METROPOLITANA DEL ESTADO DE NUEVO LEON,
EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE
ENERO Y JUNIO DE 2001.

QUE EN OPCION AL TITULO DE
MAESTRIA EN SALUD PUBLICA
CON ESPECIALIDAD EN SALUD EN EL TRABAJO

PRESENTAN:

DRA. MARIA DE LOS ANGELES MATA BRICEÑO
ING. CARLOS CESAR RODRIGUEZ ACEVEDO

MONTERREY, N. L.

JUNIO DEL 2001

TM

RC123

.B7

M372

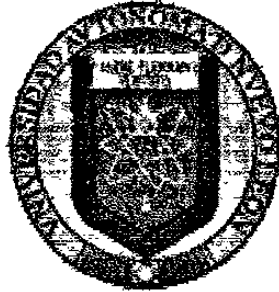
2001

c.1



1080129405

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



T E S I S

**VELOCIDAD DE INFECCIÓN CON *Brucella* EN
TRABAJADORES DE UN RASTRO DEL ÁREA METROPOLITANA
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, EN EL PERÍODO COMPRENDIDO
ENTRE ENERO Y JUNIO DE 2001.**

**QUE EN OPCIÓN A TÍTULO DE MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
CON ESPECIALIDAD DE SALUD EN EL TRABAJO**

P R E S E N T A N :

**DRA. MARÍA DE LOS ANGELES MATA BRICEÑO
ING. CARLOS CÉSAR RODRÍGUEZ ACEVEDO**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN
JUNIO DE 2001**



Monterrey, N.L., Julio de 2001

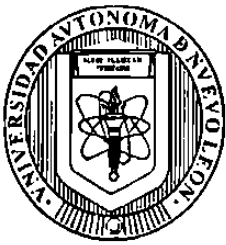
Lic. María Teresa Ramos Cavazos, MSP.
Secretaria Académica de Estudios de Posgrado de la
Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL
P r e s e n t e . -

Me permito informarle que he concluido mi asesoría de la tesis titulada **"Velocidad de Infección con Brucella en Trabajadores de un Rastro del Área Metropolitana del Estado de Nuevo León en el Período comprendido entre Enero y Junio de 2001"** para la obtención del grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo, a fin de que sea turnado al Comité de Tesis para la revisión y aprobación en su caso.

Sin otro particular, me es grato extender la presente.

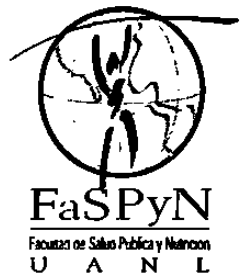
Atentamente,


Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña MSP
Director de Tesis



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, APRUBADO
la tesis titulada **"Velocidad de Infección con Brucella en Trabajadores de un Rastro del Área Metropolitana del Estado de Nuevo León en el Período comprendido entre Enero y Junio de 2001"**, con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

Atentamente,
Monterrey, N.L., 13 de Julio de 2001.
"Alere Flammam Veritatis"


Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña MSP
Miembro del Comité de Tesis

Miembro de:
ALAESP
AMESP
AMMFEN
FLASANYD



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitrás Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, APRUEBA
la tesis titulada "Velocidad de Infección con Brucella en Trabajadores de un Rastro del Área Metropolitana del Estado de Nuevo León en el Período comprendido entre Enero y Junio de 2001", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

Atentamente,

Monterrey, N.L., 10 de Julio de 2001.

"Alere Flamman Veritatis"


Dr. en C. Pedro César Cantú Martínez
Miembro del Comité de Tesis





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN**

Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460, Monterrey, N.L., México
Tels. (8) 348-60-80, 348-64-47 y 348-43-54 (en fax)
E-mail: faspyn@prodigy.net.mx
lberrun@ccr.dsi.uanl.mx



DICTAMEN DEL COMITÉ DE TESIS

Como Miembro del Comité de Tesis de la Subdirección de Estudios de Posgrado, ≈ Apruebo ≈
la tesis titulada "Velocidad de Infección con Brucella en Trabajadores de un Rastro del Área Metropolitana del Estado de Nuevo León en el Período comprendido entre Enero y Junio de 2001", con la finalidad de obtener el Grado de Maestría en Salud Pública con Especialidad en Salud en el Trabajo.

Atentamente,
Monterrey, N.L., 11 de Julio de 2001.
"Alere Flammam Veritatis"


Lic. María Teresa Ramos Cavazos MSP
Miembro del Comité de Tesis

**“Los ideales son como las estrellas:
nunca las alcanzaremos.
Pero igual que los marineros
en alta mar,
trazaremos nuestro camino
siguiéndolas”**

Jean Paul Sartre

**Esta tesis no es obra de solo dos personas, sino de una combinación
de ideas, sugerencias, críticas, aportaciones y trabajo
en el que intervinieron otros más.**

**Entre aquellos que contribuyeron, sobresale el
Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña,
sin cuyo estímulo, apoyo, consejos y conocimientos
no hubiéramos realizado esta tesis.**

¡Gracias por su inmenso apoyo!

**Dra. María de los Angeles Mata Briceño
Ing. Carlos César Rodríguez Acevedo**

**A Dios
por darme la gracia para realizar esta tesis
en medio de una cargada agenda de trabajo**

**A mis Padres
por lo que soy**

**A mis Maestros
por lo que sé**

Angeles

**Mi más profundo agradecimiento
a mi esposa Yvette,
a mis hijos
Amaranta,
Marielle y
Carlos César
por todo su apoyo y comprensión
para conmigo
sin el cual no hubiera podido llegar
a realizar esta meta.**

**Gracias
Los quiero mucho**

Carlos César

Director de Tesis

Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña M.S.P.

Presentado por:

**Dra. María de los Angeles Mata Briceño
Ing. Carlos César Rodríguez Acevedo**

ÍNDICE

	página
Resumen	
Introducción	9
I.- Problema a investigar.	11
1). Delimitación del Problema	11
2). Justificación	13
3). Objetivos	21
3.1. Generales	21
3.2. Específicos	21
II.- Marco Teórico	22
1). Brucelosis	22
2). Brucelosis como enfermedad ocupacional	29
3). Diagnóstico de brucelosis	30
4). Establecimiento para el sacrificio de los animales	34
III.- Hipótesis	41
1). Desarrollo	41
2). Estructura	41
3.) Operacionalización	42
IV.- Metodología	44
1). Diseño Metodológico	44
2). Diseño Estadístico	46
3). Procedimientos y métodos	47
4). Recursos	49
V.- Resultados	51
Cuadro Número 1. Trabajadores del rastro por departamento de adscripción.	51
Cuadro Número 2. Trabajadores del rastro por departamento y el equipo de protección utilizado.	52
Cuadro Número 3. Trabajadores del rastro por departamento y el motivo de no uso del equipo de protección.	53
Cuadro Número 4. Capacitación en trabajadores del rastro por departamento.	54

Cuadro Número 5. Trabajadores del rastro por departamento e incapacidades presentadas.	55
Cuadro Número 6. Trabajadores del rastro por departamento según motivo de incapacidad.	56
Cuadro Número 7. Resultados de laboratorio en los trabajadores del rastro según departamento.	57
Cuadro Número 8. Resultado mensual de laboratorio en los trabajadores del rastro por departamento	58
VI.- Análisis.	59
Cuadro Número 9. Porcentaje de casos positivos en los trabajadores del rastro por departamento.	59
Cuadro Número 10. Razón de sanos:enfermos, en trabajadores del rastro por departamento.	60
Cuadro Número 11. Densidad de incidencia en trabajadores del rastro por departamento.	60
VII.- Conclusiones.	61
VIII.- Recomendaciones.	61
IX.- Bibliografía.	62
X.- Anexos.	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Definiciones y términos
Anexo N° 2	Cronograma
Anexo N° 3	Instrumento (Cuestionario)
Anexo N° 4	Tablas de velocidad de infección

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA
ESPECIALIDAD DE SALUD EN EL TRABAJO

DRA. MARÍA DE LOS ANGELES MATA BRICEÑO
ING. CARLOS CÉSAR RODRÍGUEZ ACEVEDO

“Velocidad de infección con *Brucella* en trabajadores de un rastro del área metropolitana del estado de Nuevo León, México, en el periodo comprendido entre enero y junio de 2001”

Este estudio se realizó durante los meses enero a junio de 2001, en uno de los rastros del área metropolitana del estado de Nuevo León.

El objetivo del estudio fue establecer la diferencia en la velocidad de infección por *Brucella* entre los trabajadores del departamento de eviscerado y los trabajadores del área de sacrificio, a través de una prueba de laboratorio de tamizaje, sencilla y cualitativa, llamada Rosa de Bengala y realizando un monitoreo de los anticuerpos presentes en suero, durante 6 meses consecutivos, enero a junio.

El recurso humano necesario para la realización de este estudio fue: dos médicos, un ingeniero en alimentos y un químico.

El proceso consistió en la aplicación de un cuestionario al total de los trabajadores de dos departamentos del rastro en estudio: el departamento de eviscerado y el de sacrificio, en los que se recolectó información de las variables requeridas para el análisis posterior. Además se tomaron muestras de sangre de los mismos trabajadores a los que se les aplicó la encuesta, para la obtención del suero que fue enviado a un laboratorio de análisis clínicos para el procesamiento del examen Rosa de Bengala. Con la información tanto del instrumento de recolección de datos como de los resultados del examen de laboratorio se elaboraron los cuadros y gráficas para su interpretación para la obtención de las conclusiones y terminar con las recomendaciones.

Los datos obtenidos fueron:

De los 25 trabajadores del área de sacrificio, 6 resultaron positivos para Rosa de bengala; mientras que de los 6 trabajadores del área de eviscerado, 2 fueron positivos, en el transcurso de los 6 meses estudiados.

Durante la investigación, se concluyó que la densidad de incidencia de trabajadores del área de eviscerado fue de 4.50 y en los trabajadores del área de sacrificio fue de 4.95, esto nos indica que la velocidad de infección en el área de eviscerado fue mayor que en el área de sacrificio, ya que tardan 4 meses con 28 días en presentar anticuerpos antibrucella y en el área de eviscerado el período que tardan en mostrar los anticuerpos antibrucella fue de 4 meses con 15 días.

Por lo tanto sí hay diferentes velocidades de infección por *brucella* entre los trabajadores del departamento de eviscerado y del departamento de sacrificio de un rastro del área metropolitana del estado de Nuevo León, México, en el período comprendido entre enero y junio de 2001.

INTRODUCCIÓN.

La brucelosis, enfermedad infecciosa zoonótica causada por bacterias del género *Brucella*, puede ser transmitida al hombre por animales infectados a través de varias vías: oral, nasal, dérmica.

Esta enfermedad fue descubierta en 1887 en la isla de Malta, por lo que también es conocida como Fiebre Malta.

Aunque ocurre generalmente en la población que ingiere alimentos contaminados, principalmente lácteos, se puede presentar en las personas que trabajan en rastros o en granjas, al manejar los tejidos, la sangre, la orina, las descargas vaginales, los fetos abortados y las placentas de animales infectados, por lo que constituye un riesgo laboral para quienes se exponen a líquidos y tejidos potencialmente infectados y por lo tanto es una de las enfermedades ocupacionales consideradas en la Ley Federal del Trabajo.

La brucelosis puede ser encontrada en todo el mundo, pero es más común en ciudades que no tienen programas de salud pública y animal establecidos y efectivos.

Aunque la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, a través de la Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria, realiza la Campaña Nacional contra esta enfermedad; y la Secretaría de Salud cuenta con el Programa de Prevención y Control de Brucelosis, continúa siendo una enfermedad endémica que su presencia es determinada por:

- La incidencia de brucelosis en el ganado
- La ingesta a leche o quesos contaminados
- La falta de protección en los trabajadores en riesgo
- La ausencia o deficiencia de capacitación en los trabajadores en riesgo

La relación que existe entre la incidencia de brucelosis y los trabajadores de los rastros está bien establecida y reconocida a través de investigaciones realizadas, pero es necesario establecer la velocidad de infección con *brucella* en los departamentos de eviscerado y de sacrificio de un rastro.

En este estudio se determinaron estas diferencias por medio de la determinación de la presencia de anticuerpos antibrucella (IgG e IgM), a través de un seguimiento de los trabajadores del rastro con un estudio serológico de tamizaje, accesible y de bajo costo, como lo es diagnóstico con rosa de bengala.

I. PROBLEMA A INVESTIGAR

1). Delimitación del problema.

La brucelosis es una enfermedad que puede ser transmitida por animales infectados. El agente causal es primariamente transmitido entre animales y ellos causan la enfermedad al humano. Afecta a varias especies: ovejas, cabras, venados, bovinos, cerdos, perros, etc. Los humanos se infectan al entrar en contacto con los animales o productos animales que están contaminados con la bacteria.

Es común en los países donde los programas de control de enfermedades animales no ha reducido la cantidad de casos en los animales. Las áreas consideradas como de alto riesgo son la costa del Mediterráneo, Centro y Sudamérica, Europa Oriental, Asia, África, El Caribe y el Medio Oriente.

La contaminación de heridas es un problema frecuente en personas que trabajan en los rastros, por lo que constituye un riesgo laboral para ordeñadores, vaqueros, veterinarios y personal de rastros.

Existen otros mecanismos de transmisión, como la inhalación, en donde se estima que la inhalación de 10 – 100 bacterias es suficiente para causar la enfermedad en el hombre.

En Nuevo León existen millones de cabezas de ganado bovino, caprino y ovino que, en caso de no tener medidas preventivas mínimas, son susceptibles de contraer la enfermedad y por lo tanto de transmitirla.

Considerando el riesgo de contraer la enfermedad a través de heridas contaminadas e inhalación, la brucelosis es una enfermedad de trabajo, que puede ser adquirida en la atención del parto o aborto de animales infectados, o por el manejo de animales sacrificados en rastros, sobretodo en el área de matanza.

Ley Federal del Trabajo: en el artículo 513 adopta como enfermedades del trabajo las generalizadas o localizadas provocadas por acción de bacterias, hongos y virus y en su fracción 121 establece como personas en riesgo laboral a los veterinarios, pastores, carniceros, ganaderos, ordeñadores, lecheros, técnicos de laboratorio, personal de plantas para beneficio de la leche de cabra y vaca, médicos, enfermeras y enfermeros de veterinario.

Por lo anterior, es fácil suponer que el riesgo de contraer brucelosis en los trabajadores de un rastro depende de la exposición a la bacteria, y ésta es mayor en el área de matanza que en el resto de las áreas del rastro, en las que la exposición a los animales sacrificados y por ende a la brucella, es menor.

En base a esta información se estableció el siguiente planteamiento:

¿Habrá diferencia en la velocidad de infección por *Brucella* entre los trabajadores de los distintos departamentos de un rastro en el área metropolitana del estado de Nuevo León, de enero a junio de 2001?

2) Justificación.

Aún considerando el subregistro mencionado en los artículos, la morbilidad por brucelosis en México tiene un comportamiento endémico. Durante 1999 se registraron 2,719 casos y durante el año 2000 fueron 2,089 casos en la República Mexicana.

CASOS NUEVOS DE BRUCELOSIS HUMANA EN MÉXICO DE 1990 – 1999

AÑO	CASOS	TASA*
1990	4,106	4.79
1991	4,375	5.01
1992	4,012	4.62
1993	4,652	5.26
1994	4,652	5.26
1995	5,860	6.40
1996	5,324	5.71
1997	4,955	5.23
1998	3,550	3.69
1999	2,719	2.8

Fuente: Informe Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades.

* tasa por cien mil habitantes

En los últimos dos años los estados de la república que reportaron mayor frecuencia de brucelosis fueron:

AÑO 1999		AÑO 2000	
ESTADOS	CASOS	ESTADOS	CASOS
1.- Coahuila	279	1.- Coahuila	378
2.- Guanajuato	228	2. - Nuevo León	278
3.- Nuevo León	228	3. - Guanajuato	273
4.- Sinaloa	188	4. - Sinaloa	190
5.- Chihuahua	133	5. - Chihuahua	180

Nuevo León ocupó el segundo lugar en el registro de número de casos de brucelosis en el año 2000 y el tercero en el año 1999. La tasa de incidencia registrada en el estado de Nuevo León ha sido la siguiente:

CASOS NUEVOS DE BRUCELOSIS HUMANA EN NUEVO LEÓN

1990 – 1999

AÑO	CASOS	TASA*
1990	698	21.46
1991	579	17.55
1992	744	22.34
1993	860	25.25
1994	860	25.25
1995	71	2.05
1996	230	6.53
1997	299	8.33
1998	298	8.16
1999	278	7.3

Fuente: Informe Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades.

* tasa por cien mil habitantes

Aunque existen otros estados considerados ganaderos, la producción de carne en Nuevo León en los últimos 10 años ha sido la siguiente: (toneladas)

AÑO	CAPRINA	BOVINA
1990	1,568	18,286
1991	1,610	14,864
1992	1,779	17,137
1993	2,076	22,322
1994	1,553	50,034
1995	913	49,335
1996	1,081	44,419
1997	850	42,900
1998	1,591	38,377
1999	1,332	37,070

Fuente: SAGAR

Y la producción de leche en Nuevo León ha sido la siguiente (millones de litros).

AÑO	CAPRINA	BOVINA
1990	5.8	31.8
1991	6.4	25.7
1992	7.8	25
1993	10.2	28.3
1994	7.9	28
1995	2.0	30.9
1996	0.6	27.4
1997	3.7	31.8
1998	5.7	38.4
1999	5.0	37.6

Fuente: SAGAR

Tanto en la producción de carne caprina como bovina, Nuevo León ocupa 12º y 14º lugar respectivamente, en el país; y en la producción de leche de caprino y de bovino ocupa el 4º y 24º lugar en México.

En el rastro donde se realizará el estudio laboran 42 personas y se encuentran distribuidas en las siguientes áreas.

Áreas del rastro	Número de personas
Sacrificio	27
Eviscerado	10
Administrativa	5

La brucelosis como causa de muerte, no figura en las principales causas en los últimos 10 años en Nuevo León, sin embargo sí existen defunciones registradas cuya causa básica es la brucelosis.

El siguiente cuadro muestra las defunciones ocurridas en Nuevo León por brucelosis en los últimos diez años.

DEFUNCIONES POR BRUCELOSIS EN NUEVO LEÓN

AÑO	DEFUNCIONES
1990	1
1991	0
1992	2
1993	1
1994	0
1995	0
1996	0
1997	0
1998	0
1999	0

FUENTE: Sistema Estadístico Epidemiológico de las Defunciones, S.E.S.

El sacrificio de animales en este rastro en estudio es el siguiente:

Reses 1,000 mensuales

Cerdos 80 mensuales

Los días hombre perdidos por incapacidad en el rastro mencionado son: 3 días-hombre promedio por mes.

Las pérdidas económicas que ocasiona la brucelosis humana pueden ser enormes ya que al incidir principalmente en la población económicamente activa genera una reducción importante de la productividad, así como elevados costos en medicamentos y atención médica. Además del impacto negativo en vidas perdidas y en la producción pecuaria.

El único medida preventiva verdaderamente efectiva es la profilaxis animal a través de la eliminación de animales infectados y la vacunación de los animales sanos. Éste, sin embargo, es un proceso arduo y costoso. Lo que está más al alcance de todos son las medidas de higiene individual, por lo que se recomienda el uso de protección, guantes, caretas y botas, entre otras. Esto es de difícil aplicación y control en muchas áreas rurales en donde la brucelosis es enzoótica, pero de fácil aplicación y seguimiento en los rastros.

Por lo anterior y considerando que aun no se ha establecido el control de la brucelosis en Nuevo León, existe una proporción de trabajadores del rastro expuestos a la brucelosis, aunque existen dos instituciones que cuentan con programas de prevención y control de la brucelosis tanto en el hombre como en los animales: SES y SAGAR, en los que están bien establecidas las medidas preventivas, las cuales son factibles de ser aplicadas en el rastro en estudio, para disminuir la incidencia de brucelosis entre sus trabajadores.

3) Objetivo.

3.1. Objetivo general.

Determinar la velocidad de infección por *Brucella* en trabajadores del departamento de eviscerado y del departamento de sacrificio en un rastro del área metropolitana del estado de Nuevo León en el período comprendido entre enero a junio de 2001, a través de la presencia de anticuerpos antibrucella en suero.

3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la velocidad de infección con *brucella* en los trabajadores del departamento de eviscerado del rastro en estudio.

- Determinar la velocidad de infección con *brucella* en los trabajadores del departamento de sacrificio del rastro en estudio.

II. MARCO TEÓRICO.

1). BRUCELOSIS.

Es considerada una zoonosis que siempre tiene un origen animal. En el humano es la expresión accidental de la enfermedad.

Se identifica en el mundo con diferentes nombres: fiebre de Malta, del Mediterráneo, recurrente o enfermedad del Río Grande.

Fue descubierta en 1887 por David Bruce de los bazos de soldados británicos que murieron en la isla de Malta, y 20 años después Zammit determinó que las cabras eran la fuente de infección y que ésta se llevaba a cabo a través de variados productos lácteos que se expendían y consumían sin pasteurizar o hervir en la isla de Malta. Bang en 1897, en Dinamarca aisló una cepa de la especie que actualmente se llama *brucella abortus* del ganado con aborto infeccioso. Traum en 1914 aisló la tercera especie, *brucella suis* de un cerdo infectado. (1)

Las *brucellas* son pequeños cocobacilos, gramnegativos, aerobios, inmóviles no esporulados y con relativa inactividad metabólica. Son parásitos obligados de los animales y del hombre, siendo característica su ubicación intracelular. La apariencia en cultivos jóvenes varía desde cocos a bacilos de 0.8" de largo, predominando las formas cocobacilares cortas. Están adaptadas a un medio intracelular y sus requerimientos nutritivos son complejos, son moderadamente sensibles al calor y a los ácidos, mueren durante el proceso de pasteurización pueden seguir viables en leche refrigerada hasta por 10 días, en el

queso por 90 días y puede persistir en la carne cruda durante varias semanas . Las membranas fetales de muchos animales contienen eritriol, un factor de crecimiento para *brucellas*, esto puede explicar la susceptibilidad particularmente alta de los animales embarazados . El eritriol es un alcohol polhídrico de cuatro carbonos que estimula el crecimiento de las *brucellas*, aunque el eritriol parece que no existe en el testículo humano, hecho paradójico, la orquitis complica la infección humana por *brucella*. El eritriol no existe en la placenta humana y la brucelosis no origina abortos en la mujer .

Los microorganismos causantes de la brucelosis humana son *Brucella abortus* (vacas), *Brucella suis* (cerdos), *Brucella mellitensis* (ovejas y cabras), *Brucella rangiferi* (*B. suis* biotipo 4, caribú de Alaska y Siberia) y *Brucella canis* (perros) ha provocado infecciones esporádicas .

En condiciones apropiadas las brucellas sobreviven en el medio durante períodos que pueden ser prolongados. Comparadas con otras bacterias patógenas no esporuladas, las brucellas sobreviven al proceso de desecación sobre todo si se encuentran en medios con alto contenido de proteínas y permanecen viables en el polvo y suelo por períodos de hasta 10 semanas. En el agua sobreviven de 10 a 70 días en función de la disminución de la temperatura, así en tejidos congelados persisten durante años.

Cuando existe gran cantidad de proteínas y están protegidas de la luz solar, las brucellas pueden retener su infectividad por años. Sin embargo son muy sensibles a altas temperaturas, ya que su exposición a 60° C durante 30 minutos

las mata, también lo son a radiaciones ionizantes, luz ultravioleta y a la mayoría de los desinfectantes comunes usados a las concentraciones normalmente recomendadas. En presencia de materia orgánica o a bajas temperaturas la susceptibilidad a los desinfectantes se reduce considerablemente. (1)

A casi 100 años de distancia y a pesar de los esfuerzos realizados, los progresos alcanzados han sido poco significativos. En materia de control del padecimiento son contadas las zonas donde se ha logrado un avance tendiente a la erradicación de la enfermedad y en otras, ni siquiera se conoce su magnitud.

Indudablemente el avance en el control de esta zoonosis requiere del esfuerzo y participación coordinada y continua de todas las instituciones involucradas con este padecimiento que causa pérdidas cuantiosas a la economía.

Históricamente la epidemia de brucelosis en México, tiene forma oscilatoria como se muestra por las tasas promedio observadas para los lapsos de 1950 – 1959, 1960-1969, 1970-1979 y 1980-1984 que fueron de 17.2, 3, 1.2 y 3.6 casos por 100,000 habitantes. La tendencia entre 1960 y 1978 fue descendente y a partir de 1979 tuvo un comportamiento francamente ascendente, ya que registró una tasa de 1.3 y para 1987 una de 7.8 por 100,000 habitantes.

El grupo de edad más afectado fue el comprendido entre 15 – 44 años, seguido por el de 5 –14 años (1980 – 1988). Se ha observado que incide de manera preferencial en el género femenino, hecho que llama la atención ya que en otros países se presenta la situación inversa por ser una enfermedad fundamentalmente ocupacional.

No presenta una variación estacional, ya que se registran casos durante todo el año; lo único que se observa es una concentración de casos en los meses de mayo a octubre de alrededor de 61% y se ha relacionado a la mayor producción de leche y derivados en esa época, así como un cambio en las condiciones ambientales que favorecen la sobrevivencia y diseminación del agente causal.

En relación a la mortalidad de 1972 – 1985 las tasas fluctuaron de 0.02 y 0.07 por cien mil habitantes. Las muertes ocurridas por brucelosis se registraron en 29 entidades del país. Los estados que no reportaron defunciones fueron Baja California Sur, Quintana Roo y Campeche, lo cual coincide con su baja morbilidad. Se da por hecho que aún prevalece una subregistro de los casos de brucelosis, además, la codificación de las muertes hechas por personal no médico, hace que se desconozca la magnitud real de la morbi-mortalidad por brucelosis.(1)

Aunque una gran proporción de infecciones son leves o cursan en forma asintomática puede presentarse como una enfermedad bacteriana generalizada de comienzo insidioso, caracterizada por fiebre continua, intermitente o irregular de duración variable y se presenta generalmente en la tarde y noche, cefalalgia intensa de localización frontal y occipital, debilidad, diaforesis, escalofríos, artralgias, depresión, pérdida de peso y malestar generalizado. A veces surgen infecciones localizadas supurativas de órganos, incluido el hígado y el bazo; se han señalado cuadros subclínicos e infecciones crónica localizadas. La enfermedad puede durar días, meses o años, si no se trata adecuadamente.

La fiebre tiene un patrón característico, con frecuencia se eleva en la tarde y disminuye por la noche ("fiebre ondulante"). La infección es sistémica puede provocar afección gástrica, intestinal, neurológica, hepática o musculoesquelética. Por lo común hay una fase inicial de septicemia que es seguida por una etapa crónica, que se caracteriza por febrícula, malestar general y en algunos casos síntomas psiconeuróticos (La Dou).(2)

Las complicaciones osteoarticulares se observan en 20 – 60% de los casos, la manifestación articular más común es la sacroilitis. Se han notificado afecciones genitourinarias en 2 – 20% de los casos, de las cuales las formas más comunes son la orquitis y la epididimitis. La recuperación es la regla, pero la incapacidad suele ser intensa. Sin tratamiento la tasa de letalidad es de menos de 2% y, por lo común, es consecuencia de la endocarditis causada por infecciones por *Brucella mellitensis*. Parte o la totalidad del síndrome original puede reaparecer en las recidivas. A veces se diagnostica erróneamente como brucelosis crónica a un síndrome neurótico.(2)

El diagnóstico de laboratorio se hace por aislamiento apropiado del agente infeccioso de la sangre, la médula ósea u otros tejidos, o de secreciones del enfermo. Las pruebas serológicas en laboratorios con experiencia son útiles, en especial cuando en muestras pareadas de sueros se observa un incremento del título de anticuerpos. La interpretación de las pruebas de laboratorio en los casos "crónicos" y recurrentes es especialmente difícil, porque los títulos suelen ser bajos. Las pruebas que miden el anticuerpo IgG pueden ser útiles, en particular en

los casos "crónicos" porque la infección activa se acompaña de un incremento en el título de dicho anticuerpo. (3)

El agente infeccioso es la *Brucella abortus*, biotipos 1-6 y 9; *Brucella melitensis* biotipos 1-3; *Brucella suis*, biotipos 1-5; y *brucella canis*. De éstas, la *Brucella mellitensis* es la causa más importante de brucelosis humana, es la más patógena y la más invasiva, la frecuencia con la que se encuentra se relaciona con la distribución del ganado caprino en nuestro país. La *Brucella abortus* tiene una vasta distribución. Se considera que los bovinos han sido una importante fuente de brucelosis en muchos lugares, debido a la gran concentración de ganado que existe y a la muy extendida costumbre de consumir leche cruda. En general es menos patógena para el hombre que *B. Mellitensis*. (4)

La distribución es mundial, especialmente en los países mediterráneos de Europa, el norte y el este de África, países del Oriente Medio, en la India, Asia Central, México, América Central y América del Sur. Las fuentes de infección y el microorganismo causal varían con la zona geográfica. Es una enfermedad predominantemente ocupacional de las personas que trabajan con animales infectados o sus tejidos, en especial los granjeros, veterinarios y trabajadores de mataderos, por lo que es más frecuente en hombres. Surgen casos esporádicos y brotes entre consumidores de leche y productos lácteos crudos de vaca, oveja y cabra (especialmente quesos blandos no pasteurizados). Se han observado casos aislados de infección por *B. Canis* en personas que están en contacto con perros.

La incidencia notificada actualmente en los Estado Unidos es de menos de 120 casos al año; a nivel mundial, la enfermedad a veces no se diagnostica ni se notifica a las autoridades.

El reservorio de la infección humana lo constituye el ganado vacuno, porcino, caprino y ovino. Puede afectar a bisontes, alces, caribúes y algunas especies de ciervos. *B. Canis* constituye un problema ocasional en colonias caninas para laboratorio y en perreras; un porcentaje pequeño de los perros domésticos y una proporción elevada de los perros callejeros tienen títulos positivos de anticuerpos contra *B. Canis*. También se ha encontrado infección en coyotes.

El hombre está considerado como un huésped terminal, incapaz de transmitir la enfermedad a otros animales.

El período de incubación es muy variable y difícil de precisar, suele ser de 5 a 60 días, y es frecuente que sea de uno a dos meses, a veces es de varios meses.(4)

No hay pruebas de que la enfermedad se transmita de persona a persona. Y la gravedad y duración del cuadro clínico son muy variables. No se ha definido la duración de la inmunidad adquirida.

2) BRUCELOSIS COMO ENFERMEDAD OCUPACIONAL.

El modo de transmisión más eficiente es por contacto directo con tejidos, sangre, orina, secreciones vaginales, fetos abortados y en especial placenta que contienen grandes cantidades de *brucellas* vivas (alrededor de 10^{13} por gramo) las que fácilmente pueden penetrar al hombre vía conjuntiva, a través de piel maltratada o por pequeñas cortaduras de las manos. Por esta vía la dosis de *brucellas* requerida para producir la enfermedad es menor que por la digestiva. y por ingestión de leche cruda y productos lácteos (queso) provenientes de animales infectados. Otra vía es la respiratoria a través de inhalación de materiales infectados desecados o aerosoles. Las *brucellas* penetran a la mucosa del tracto respiratorio superior o por pulmón. En estos 2 casos la vía de infección está directamente relacionada a la ocupación del individuo por lo que se puede incluir a la brucelosis dentro del grupo de enfermedades profesionales. La infección puede transmitirse a los animales por medio del aire en corrales y establos, y también a los humanos en laboratorios y mataderos. Un pequeño número de casos es consecuencia de autoinoculación accidental de vacuna de *Brucella* de la cepa 19, y existe el mismo riesgo cuando se manipula la vacuna Rev-1. (5)

La vía digestiva es la forma de infección más extendida y que genera el mayor número de casos en los lugares donde los hábitos alimentarios incluyen el consumo de leche cruda, así como la costumbre de preparar y expender quesos caseros y otros productos lácteos sin ningún tipo de control sanitario. Además a través del comercio de estos productos se contribuye a la diseminación de la

brucelosis en áreas urbanas en donde son expedidos y consumidos por todo tipo de población.

En el laboratorio se puede adquirir brucelosis por salpicaduras que contaminan la piel y conjuntiva, por inyección o ingestión accidental de cultivos y a través de aerosoles.

Existen algunos datos que señalan de gran riesgo la sangre de donadores asintomáticos con bacteriemia. Finalmente puede ser transmitida de una mujer embarazada con brucelosis activa a su producto a través de placenta, provocando aborto o brucelosis en el recién nacido. (6)

3) DIAGNÓSTICO DE BRUCELOSIS.

Aislamiento.

El diagnóstico más seguro de brucelosis es sin duda el aislamiento del germen, sin embargo no siempre es posible debido a que tiene un período de incubación variable, su inicio es insidioso y no tiene signos patognomónicos que orienten al clínico a sospechar del padecimiento. La mayoría de los casos de brucelosis se confirman con pruebas de laboratorio, fundamentalmente con métodos serológicos, más que con aislamiento de la bacteria.

Aunque las *brucellas* se encuentran en sangre, sobre todo en el período febril, no se recuperan igual que otras bacterias bacteriémicas principalmente por dos razones:

1.- Sus requerimientos nutricionales son relativamente complejos.

2.- Su presencia en sangre es intermitente y en pequeño número debido a su vida intracelular.

La primera dificultad ha sido superada debido a la disponibilidad en el comercio de medios de cultivo enriquecidos que facilitan el aislamiento aún de inóculos pequeños. El segundo problema se resuelve en parte cultivando grandes cantidades de sangre, en proporción de 1:5 de sangre-caldo o bien por cultivos seriados durante varios días.

La sangre es la muestra más empleada para la búsqueda de *brucellas*. El hemocultivo es mucho más útil en la primera fase de la enfermedad (fase aguda) y preferentemente antes del tratamiento con antibióticos, ya que es perfectamente conocida la disminución de éxito en el aislamiento en personas con tratamiento previo, aunque éste no haya sido el de elección, ni en la dosis adecuada. Dentro de lo posible se aconseja el cultivo de médula ósea ya que existen datos que señalan lograr un mayor porcentaje de recuperación a partir de esa muestra, incluso en pacientes con hemocultivos negativos, por lo que debe tenerse en cuenta que un hemocultivo negativo no descarta el diagnóstico de brucelosis.

Serología.

La fase bacteriémica de la brucelosis induce en general niveles importantes de anticuerpos en el suero de los individuos infectados. Dado que es baja la

proporción de aislamiento de *brucella*, el diagnóstico de laboratorio se apoya principalmente en la demostración de anticuerpos específicos con el uso de diversos métodos serológicos. La mayoría de ellos emplean como antígeno a la bacteria completa e inactivada y determinan la presencia de anticuerpos aglutinantes que son los primeros en aparecer como resultado de la infección por cualquiera de las especies de *brucella*. Son inducidos por el LPS e involucra la formación de aglutininas de las clases IgM e IgG. Se ha reportado la presencia de IgA específica que participa también en reacciones de aglutinación. (6)

Las pruebas serológicas recomendadas y usadas ampliamente para el diagnóstico son: prueba de rosa de bengala, aglutinación estándar en tubo y aglutinación con 2 mercaptoetanol.

La prueba de rosa de bengala es un método de aglutinación rápido en placa, cualitativo, que ha reemplazado ventajosamente a la prueba de Huddleson. Ha sido adoptada por muchos laboratorios debido a la baja producción de resultados falsos negativos, ya que es positiva cuando hay anticuerpos específicos de cualquiera de las clases IgM, IgG e IgA, por lo que es positiva desde el inicio de la sintomatología. Además tiene una buena correlación al compararla con la aglutinación en tubo y se ha empleado con éxito en estudios epidemiológicos. En el caso de resultar positiva se sugiere emplear pruebas cuantitativas complementarias, ya que por si sola no distingue una infección pasada de una activa en curso.(7)

La prueba con rosa de bengala tiene por objeto apoyar el diagnóstico de un enfermo con probable brucelosis. En una prueba tamiz, no debe indicarse otras diluciones a las indicadas.(8)

El agente de diagnóstico que se emplea no presenta riesgo para la salud.

El antígeno se encuentra inactivo con fenol y calor para evitar riesgos de contaminación.

Esta prueba se basa en la búsqueda de anticuerpos antibrucella que se ponen de manifiesto al hacerse reaccionar el suero del paciente con los antígenos complementarios que existen en la superficie bacteriana.

En una placa de vidrio con límites circulares se coloca una gota de suero problema, se agrega una gota de antígeno, se mezcla con un aplicador y se extiende lo más que permita el círculo, después se agita la placa manualmente o por rotación mecánica, a 80 rpm durante 2 a 4 minutos, se observa la placa sobre un fondo bien iluminado, por último se anota y registra el grado de aglutinación ocurrida en los primeros 4 minutos. Se debe descartar cualquier reacción que empiece a aparecer después de este período.

Si la prueba es positiva (presencia de aglutinación), es necesario confirmar el diagnóstico empleando pruebas cuantitativas como son la de aglutinación lenta en tubo y la de 2-mercaptoetanol.

Es importante conservar el reactivo a una temperatura entre 2 °C y 8 °C .

El equipo auxiliar para diagnóstico de brucelosis contiene:

Antígeno de *Brucella abortus*

Rosa de Bengala 1 frasco gotero con 2 ml

Suero testigo positivo 1 frasco con 1 ml (8)

4) ESTABLECIMIENTOS PARA EL SACRIFICIO DE ANIMALES.

La ubicación de estos establecimientos queda supeditada a las posibilidades del cuerpo receptor de desagües, lo que será dictaminado en cada caso por las autoridades competentes. Al proyectar una planta se considerará el espacio que pueda permitir su futura expansión sin afectar otras áreas.(9)

Las plantas de sacrificio y procesamiento de la carne deberán localizarse de acuerdo a lo establecido por las autoridades competentes. Los lugares tales como almacén de productos no comestibles y las trampas o depósitos para recuperación de grasas, estarán alejados de la planta.(10)

El equipo e instalaciones para establecimiento de sacrificio debe contar con:

- Corrales y corraletas de recepción e inspección ante-mortem para el ganado.
- Instalaciones para la inspección ante-mortem
- Baño de aspersion antes del sacrificio

- Área de sacrificio.
- Instalaciones para el manejo de vísceras
- Carros para inspección de vísceras.
- Instalaciones para el aseo y esterilización de los carros para vísceras.
- Mesas de inspección con cubierta móvil
- Instalaciones de evisceradores
- Instalaciones para el manejo de productos no comestibles y decomisados.
- Instalaciones para la elaboración y manejo de alimentos para animales.
- Cámaras de refrigeración para canales
- Jaulas de retención
- Áreas de inspección post-mortem.

La verificación en el área de sacrificio incluye:

Procedimiento humanitario del sacrificio:

Proceso de insensibilización con el pistolete de perno cautivo en bovinos; impacto en la frente en ganado de tipo europeo y equinos. Impacto en la nuca en ganado cebú ó encastado de cebú.

- Evitar en bovinos insensibilizar más de un animal en el cajón del noqueo.
- Evitar que en el rastro lo operarios utilicen el método de puntilla.

En el caso del sacrificio humanitario de los cerdos se recomienda la utilización de clamps eléctricos para su insensibilización. Su degüello, total sangrado y envío al tanque de escaldado, deberán realizarse de manera que no se acumulen demasiados animales.(11)

Sangrado inmediato de animales.

Se verifica:

- Desinfección de manos y cuchillos del operador con cada animal (los cuchillos deberán tener mango de plástico y ser de acero inoxidable).
- Checar que exista un lavamanos y esterilizador con agua caliente a 82°C, dispensador de jabón líquido, toallero y recipiente para basura con tapa. El lavamanos debe ser con sistema de pedal o codo.
- Con el cuchillo proceder a seccionar el paquete vascular para el total sangrado del animal.

- Deberán existir plataformas de acero inoxidable para el operador, con objeto de evitar el contacto de las botas con la sangre que cae al piso.
- La sangre deberá ser de inmediato drenada para su posterior utilización.
- Eliminación de cuernos, del cuero de la cabeza, separación del cuerpo y eliminación del morro del animal (labios).
- En el cerdo no será desprendida la cabeza de la canal hasta que no se lleve a cabo la verificación para la detección de cisticercos.
- El ritmo de sacrificio dependerá de la capacidad del rastro a fin de evitar congestionamientos, para lo cual se utilizarán topes en los rieles para evitar que se peguen las canales. El proceso de amarre de recto y esófago será en todos los animales, evitando contaminar el canal.
- Proceso de descuerado del animal y limpieza de la cabeza del animal. El cuero debe ser eliminado de inmediato del área de sacrificio a través de un conducto o tobogán y evitar su acumulación.
- Verificar que las cadenas que sostienen el cuerpo del animal en el descuerado, sean desinfectadas con cada animal.
- Proceso de evisceración. Evitar la ruptura de los estómagos, separar en el carro de verificación la víscera roja (incluye laringe, tráquea, pulmones, corazón e hígado) de la víscera verde, que incluye los compartimentos gástricos, más intestino delgado y grueso.

- La sierra para el partido de la canal deberá ser esterilizada en cada ocasión con agua a 82°C.
- Presentar para verificación del M.V.Z. la canal eviscerada, cabeza y víscera.(11)

En caso de sospecha de un proceso patológico.

Un animal que va a ser sacrificado, previamente ha sido sometido a la verificación ante-mortem y ha sido aprobado para consumo humano.

Los animales sospechosos son separados de los animales sanos y observados en el corral de sospechosos, y serán sacrificados al final de la jornada. Con los animales sospechosos se llevará un registro de los síntomas que presentaron y un diagnóstico presuntivo para proceder a su sacrificio.

El canal de un animal retenido, se debe identificar y pasar a los rieles de retenido especificando la causa y posteriormente determinar el destino final.

En caso de encontrarse alguna causa que amerite retener el producto se procederá a:

- Examen visual

- Palpación
- Incisión de lesiones sospechosas o tejidos
- Olfato.

El examen para determinar efectos sistémicos incluye:

a). Cabeza. Examen por medio de observación, palpación e incisión.

- . observación general de lesiones macroscópicas
- . examen rutinario
- . hacer incisión y palpación si es necesario
- . establecer correlación de síntomas y signos para establecer un diagnóstico presuntivo.

b).- Visceras. Examen por medio de observación, palpación e incisión.

- . observación general de lesiones macroscópicas
- . examen rutinario
- . incisión y palpación si es necesario
- . detectar lesión primaria o condición patológica
- . identificar cambios sistémicos en hígado, bazo, corazón, nódulos

linfáticos riñón y otros órganos importantes.

- . determinar la extensión de la lesión o las lesiones.
- . correlacionar signos para llegar a un diagnóstico presuntivo.

c).- Canales. Examinar las cavidades del cuerpo, parte externa y superficies de corte para determinar:

- . estado de nutrición
- . aumento de tamaño de las articulaciones
- . coloración ósea
- . estado de los riñones
- . presencia de lesiones
- . contaminación
- . otras anomalías

d).- Examen de nódulos linfáticos de la canal.

- . exponerlos
- . cortarlos con cuchillo (11)

III. HIPÓTESIS.

1). Desarrollo:

"Habrá diferentes velocidades de infección por *Brucella* entre los trabajadores del departamento de eviscerado y del departamento de sacrificio en el rastro del área metropolitana del estado de Nuevo León, de enero a junio de 2001."

2).- Estructura:

Esta hipótesis es descriptiva y relaciona dos variables en asociación: departamentos de sacrificio y/o eviscerado de un rastro y la velocidad de infección por *Brucella* en los trabajadores.

Esta hipótesis se sometió a comprobación en la población total de los departamentos de eviscerado y sacrificio del rastro, estableciéndose la comparación entre ambos.

3).- OPERACIONALIZACIÓN

HIPÓTESIS: "Habrá diferentes velocidades de infección por *brucella* entre los trabajadores del departamento de eviscerado y del departamento de sacrificio en el rastro del área metropolitana del estado de Nuevo León de enero a junio de 2001"

VARIABLE	INDICADOR	ITEM	RANGO	MÉTODO DE RECOLECCIÓN	INSTRUMENTO	NIVELES MEDICIÓN
Departamento de eviscerado y sacrificio	Adscripción algún departamento del rastro	¿En qué departamento del rastro trabaja?	1.- Eviscerado 2.- Sacrificio	Entrevista	cuestionario tipo cédula	Nominal
	Equipo de protección	¿Utiliza equipo de protección en el desempeño de su trabajo?	1.- Sí 2.- No	Observación	Observación Cuestionario tipo cédula	Nominal
		¿Qué tipo de equipo de protección utiliza?	1.- Casco 2.- Mandil 3.- Guantes de Látex 4.- Botas de hule	Observación	Observación Cuestionario tipo cédula	Nominal
		¿Por qué no utiliza el equipo de protección?	1.- No se cuenta con el equipo 2.- No requiero del equipo 3.- Desconozco que se requiera 4.- No quiero usarlo 5.- Es incómodo	Entrevista	Cuestionario tipo cédula	Nominal
	Capacitación	¿Ha recibido capacitación sobre seguridad e higiene laboral?	1.- Sí 2.- No	Entrevista	Cuestionario tipo cédula	Nominal
	Incapacidad médica	¿Se ha incapacitado ?	1.- Sí 2.- No	Entrevista Archivo de Depto. Admvo.	Cuestionario tipo cédula	Nominal
		¿Cuántas veces se ha incapacitado en este año?	1.- 0 2.- 1 3.- más de 1	Entrevista Archivo de Depto. Admvo.	Cuestionario tipo cédula	Ordinal
		¿Cuáles motivos han originado esta incapacidad?	1.- Enfermedad 2.- Accidentes	Entrevista Archivo de Depto. Admvo.	Cuestionario tipo cédula	Nominal

Presencia de anticuerpos antibrucella en suero	Resultados de prueba Rosa de Bengala para anticuerpos específicos antibrucella	Aglutinación Ag -Ac en enero	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal
		Aglutinación Ag -Ac en febrero	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal
		Aglutinación Ag -Ac en marzo	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal
		Aglutinación Ag -Ac en abril	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal
		Aglutinación Ag -Ac en mayo	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal
		Aglutinación Ag -Ac en junio	1.- Positivo 2.- Negativo	Muestra de suero	Prueba Rosa de Bengala	Nominal

IV.- METODOLOGÍA.

1) Diseño Metodológico.

Tipo de estudio:

Este estudio es observacional, analítico, longitudinal, prospectivo, considerando tanto la temporalidad como la causalidad.

Unidades de observación:

Son las muestras de suero de los trabajadores del rastro en las que se determinó la presencia de anticuerpos antibrucella, realizados con la autorización de Directivos del rastro.

Temporalidad:

El estudio se realizó de enero a junio de 2001.

Ubicación:

En un rastro de bovinos del área metropolitana del estado de Nuevo León.

Criterios de Inclusión:

Todos los trabajadores de los departamentos de eviscerado y sacrificio que tengan por lo menos un mes de exposición al riesgo.

Criterios de Exclusión:

- Todos los trabajadores del departamento administrativo del rastro.
- Todos los trabajadores de los departamentos de eviscerado y sacrificio cuyo resultado de examen basal de laboratorio sea positivo para Rosa de Bengala.
- Todos los trabajadores del rastro de los departamentos de eviscerado y sacrificio que se muestren renuentes a la toma de muestra de sangre al inicio del estudio.

2). Estadístico:

Marco Muestral:

Esta investigación se trabajó como censo al considerar al 100% de los trabajadores del área de sacrificio y eviscerado.

Población de estudio:

Departamento de sacrificio 25 personas

Departamento de eviscerado 6 personas

Se excluyeron 2 trabajadores del departamento de sacrificio y 4 del de eviscerado por mostrarse renuentes a la toma de muestra de sangre,

Tipo de muestreo:

Censo.

Análisis estadístico:

Descriptivo

3). Procedimientos y métodos.

Este estudio se realizó durante el período comprendido entre enero y junio, durante el cual se tomaron muestras de suero del total de los trabajadores de los dos departamentos; eviscerado y sacrificio, mensual, siendo 6 muestras en total en cada uno de los trabajadores.

Además durante el desarrollo del estudio se realizaron entrevistas para aplicación de cuestionarios tipos cédulas a la población de estudio.

Las muestras sanguíneas fueron enviadas al laboratorio de análisis clínicos para procesar la prueba Rosa de Bengala y determinar la presencia de anticuerpos antibrucella en el suero de cada una de las muestras. Este examen es considerado como una prueba de tamizaje en la NOM para la Prevención y Control de la Brucelosis y que además es cualitativa.

El cuestionario tipo cédula consiste en 10 reactivos los cuales fueron aplicados a la población de estudio a través de una entrevista personal, dirigida por los responsables del mismo en el mes de enero de 2001, y para el seguimiento fueron registrados los resultados de laboratorio de las pruebas de rosa de Bengala obtenidas cada mes, de cada uno de los trabajadores incluidos.

Además de la entrevista se utilizó el método observacional para dar respuesta a algunos reactivos incluidos en el cuestionario tipo cédula, particularmente en lo referente al uso de equipo de protección por los trabajadores.

Por otra parte se realizó una investigación documental en el archivo del departamento administrativo del rastro, para identificar y clasificar las incapacidades médicas que pudieran haber sufrido en el último año los trabajadores en estudio.

Para determinar la velocidad de infección se realizó un registro donde se consideró como caso cada uno de los trabajadores y el mes del período en estudio, para registrar el tiempo durante el cual permanecieron sanos y el mes en el cual se identificaron los anticuerpos antibrucella. Esto se hizo tanto en los trabajadores del departamento de sacrificio como en los del departamento de eviscerado para establecer si existe diferencia en la velocidad de infección por *brucella*.

La información que se obtuvo tanto en el cuestionario como en el laboratorio se capturó y procesó en EPI-INFO.

4). Recursos.

Humanos.

1 Director de tesis

1 Secretaria

2 Pasantes de maestría

1 Químico Clínico

\$12,000

Papelería y material de oficina:

1,200 hojas bond tamaño carta

1,200 impresiones

12 encuadernaciones

1 PC

1 impresora

10 horas internet

\$ 4,000

Material y equipo de laboratorio:.

220 tubos para vacutainer

220 agujas 22 x 32

3 portavacutainer

3 gradillas

5 Kit Rosa de Bengala

1 paquete de torundas de algodón

3 frascos de 500 ml de alcohol

3 torniquetes

\$ 5,000

V.- RESULTADOS.

1).- Descripción.

En el rastro de estudio encontramos que existían 42 trabajadores, de los cuales 5 eran del área administrativa, por lo que no se incluyen en el estudio; 29 del departamento de sacrificio, de los cuales se excluyeron 4, quedando 25 para el estudio; y 8 del departamento de eviscerado, de los que se incluyeron 6 y excluyeron a 2. Teniendo entonces para el estudio a 25 trabajadores del departamento de sacrificio que representó el 81% del universo, y 6 del departamento de eviscerado que representaron un 19% de éste.

CUADRO N° 1

TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO DE ADSCRIPCIÓN

DEPARTAMENTO	NÚMERO	%
Sacrificio	25	81
Eviscerado	6	19
Total	31	100

Fuente: Cuestionario tipo cédula

De los 25 trabajadores del departamento de sacrificio, se encontró que 15 utilizaban equipo de protección, que equivalía al 60 % del total de trabajadores de este departamento, 10 de éstos no usaban equipo, lo que representó el 40 % restante.

Por otra parte, de los 6 trabajadores del departamento de eviscerado, se encontró que solo uno utilizaba equipo de protección y los 5 restantes no lo utilizaban.

CUADRO N° 2
TRABAJADORES DEL RASTRO
SEGÚN UTILIZACIÓN DE EQUIPO
DE PROTECCIÓN

USO DE EQUIPO	DEPARTAMENTO		TOTAL
	SACRIFICIO	EVICERADO	
SÍ	15	1	16
No	10	5	15
Total	25	6	31

Fuente: Cuestionario tipo cédula

De los trabajadores del departamento de sacrificio que no usaban el equipo de protección, la mitad de éstos comentó que era por desconocimiento, el 20%

porque no quería utilizarlo y el 30% restante aducían que no contaban con el equipo, que no necesitaban o no lo usaban por incomodidad.

Mientras que los del departamento de eviscerado señalaron: dos porque no contaban con el equipo, otros 2 porque les era incómodo y uno más por desconocimiento.

CUADRO N° 3

TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO Y EL MOTIVO DE NO USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN

MOTIVO	DEPARTAMENTO				TOTAL
	SACRIFICIO	%	EVICERADO	%	
No tiene	1	10	2	40	3
No necesita	1	10	0	0	1
Desconocimiento	5	50	1	20	6
No quiere	2	20	0	0	2
Incomodidad	1	10	2	40	3
Total	10	100	5	100	15

Fuente: Cuestionario tipo cédula

Referente a la capacitación se encontró que solo el 45 % de los trabajadores del departamento de sacrificio la había tenido, mientras que el 60 % restante no la llevó.

Además de los 6 trabajadores del departamento de eviscerado , se encontró que tuvieron la siguiente distribución, 33 % sí y 67 % no la recibió.

CUADRO Nº 4
CAPACITACIÓN EN TRABAJADORES
DEL RASTRO
POR DEPARTAMENTO

CAPACITACIÓN	DEPARTAMENTO				TOTAL
	SACRIFICIO	%	EVISCERADO	%	
Sí	10	40	2	33	12
No	15	60	4	67	19
Total	25	100	6	100	31

Fuente: Cuestionario tipo cédula

Además se encontró que de los 25 trabajadores del departamento de sacrificio, 12 presentaron incapacidad; 8 en una ocasión y 4 en más de una. En cuanto al departamento de eviscerado, 3 habían sufrido incapacidad, los tres en una sola ocasión.

CUADRO Nº 5

TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO E INCAPACIDADES PRESENTADAS

INCAPACIDADES	DEPARTAMENTO				TOTAL
	SACRIFICIO	%	EVICERADO	%	
Cero	13	52	3	50	16
Una	8	32	3	50	11
Más de una	4	16	0	0	4
Total	25	100	6	100	31

Fuente: Cuestionario tipo cédula

Se encontró también en el archivo que el 67 % de los trabajadores del departamento de sacrificio que se incapacitaron fue por causa de accidentes y el 33 % restante por enfermedad.

Además los del departamento de eviscerado se comportaron con la misma distribución, 67 % por accidentes y 33 % por enfermedad.

CUADRO Nº 6

TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO SEGÚN MOTIVO DE INCAPACIDAD

MOTIVO	DEPARTAMENTO				TOTAL
	SACRIFICIO	%	EVISCERADO	%	
Accidente	8	67	2	67	10
Enfermedad	4	33	1	33	5
Total	12	100	3	100	15

Fuente: Cuestionario tipo cédula

En cuanto a los resultados de las pruebas de laboratorio, se encontró de manera acumulada en los 6 meses, que seis trabajadores del departamento de sacrificio resultaron positivos al rosa de bengala y diez y nueve negativos.

Por otra parte, en los trabajadores del departamento de eviscerado se tuvieron dos casos positivos y cuatro negativos al rosa de bengala.

CUADRO N° 7

RESULTADOS DE LABORATORIO EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO SEGÚN DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	Positivo	Negativo	Total
Sacrificio	6	19	25
Eviscerado	2	4	6
Total	8	23	31

Fuente: Resultados de laboratorio

También se observó en los resultados mensuales de rosa de bengala que los trabajadores de los departamento de sacrificio presentaron un caso positivo en el segundo mes, 2 en el tercer mes, 2 en el cuarto mes y uno en el último mes de estudio; mientras que en los trabajadores del departamento de eviscerado se encontró un caso positivo en el segundo mes y otro en el tercer mes de estudio.

CUADRO N° 8

RESULTADO MENSUAL DE LABORATORIO EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Sacrificio	0	1	2	2	0	1
Eviscerado	0	1	1	0	0	0
Total	0	2	3	2	0	1

Fuente: Resultados de laboratorio

Según los casos positivos presentados en los trabajadores por departamento se presentó un 24 % de casos positivos en el departamento de sacrificio y un 33% en el de eviscerado.

CUADRO N° 9

PORCENTAJE DE CASOS POSITIVOS EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO

RESULTADO	SACRIFICIO	EVISGERADO
POSITIVO	24%	33%

VI.- ANÁLISIS.

Con los anteriores resultados podemos señalar que obtuvimos una incidencia acumulada de 0.24 para trabajadores del departamento de sacrificio y de 0.33 para trabajadores del departamento de eviscerado, lo anterior nos señala que es más frecuente la infección por brucella en trabajadores del departamento de eviscerado con relación a los de sacrificio.

Lo que concuerda con el marco teórico referencial.

INCIDENCIA ACUMULADA EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO

RESULTADO	SACRIFICIO	EVISGERADO
INCIDENCIA ACUMULADA	0,24	0,33

También se puede señalar con los resultados obtenidos una razón de 3.17:1 negativos:positivos en los trabajadores del departamento de sacrificio que nos indica que hubo un caso positivo por cada 3.17 sanos de ese departamento, además se encontró que en el departamento de eviscerado se obtuvo una razón de 2:1, lo que nos indica un caso positivo por cada 2 sanos durante el estudio.

CUADRO N° 10

RAZÓN DE SANOS:ENFERMOS EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO

RESULTADO	SACRIFICIO	EVISCERADO
Razón sanos: enfermos	3,17:1	2:01

Finalmente con los resultados obtenidos se observó, según los casos presentados por mes, una densidad de incidencia (D.I.) de 4.95 para los trabajadores del departamento de sacrificio y de 4.5 para los trabajadores del departamento de eviscerado.

CUADRO N° 11

DENSIDAD DE INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL RASTRO POR DEPARTAMENTO

RESULTADO	SACRIFICIO	EVISCERADO
Densidad de incidencia	4.95	4.50

Lo anterior nos indica que tardaron 4.95 (4 meses 28 días) meses en aparecer un caso positivo en el departamento de sacrificio, mientras que en el departamento de eviscerado se tardaron 4.5 meses (4 meses 15 días) en presentar un caso positivo.

VII.- CONCLUSIONES.

- Se acepta la hipótesis de esta investigación ya que existe diferencia en la velocidad de infección en los trabajadores de un rastro, de los dos departamentos estudiados: eviscerado y sacrificio.
- Existe mayor incidencia acumulada de brucelosis en trabajadores del departamento de eviscerado comparados con los del departamento de sacrificio.
- El riesgo a estar en contacto con las vísceras y líquidos corporales es mayor que el riesgo de estar en contacto con la sangre de los animales infectados.
- Así mismo la incidencia acumulada nos indica que es mayor en el departamento de eviscerado que en el departamento de sacrificio.
- La diferencia en la velocidad de infección no es muy grande debido al número reducido de trabajadores y al prolongado período de incubación de la brucelosis y pudiera no ser significativa.
- Sin embargo, al observar la densidad de incidencia resalta la del departamento de eviscerado.

VIII.- RECOMENDACIONES.

a).- Fortalecer el programa de capacitación inicial y periódica, mediante intercambio de información, desarrollo de habilidades y cambio de actitudes, encaminadas a modificar comportamientos para usar el equipo protector durante el desempeño de las actividades laborales.

b).- Informar a los trabajadores de los riesgos a la salud derivados de la exposición a la *brucella*, dentro de un programa para promover acciones de educación sanitaria.

c).- Recomendar a los trabajadores se sometan a exámenes médicos y estudios de laboratorio, iniciales y periódicos.

d).- Usar equipo de protección personal en el trabajo.

e).- Revisar y llevar a la práctica los procedimientos de higiene y seguridad en el trabajo.

f).- Recomendar a los administradores del rastro llevar una supervisión más estrecha en relación al uso completo del equipo de protección, sobretodo en el departamento de eviscerado.

IX.- BIBLIOGRAFÍA.

1.- INDRE/SSA. Publicación técnica del INDRE No. 6. Brucelosis: Avances y Perspectivas. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Coordinación y Desarrollo. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. 1991.

2.- OMS. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. Publicación científica número 564. Organización Mundial de la Salud. Décimo sexta edición, Washington, D.C., Abram S. Benenson, Editor, 1977, p 32 – 33.

3.- Cecil Loeb "Tratado de Medicina Interna" Editorial Interamericana, Col. II, 18ª. Edición.

4.-Jawetz, Melnick y Adelberg "Microbiología Médica". Editorial Manual Moderno, 14ª. Edición, 1992.

5.- Ley Federal del Trabajo, Anaya Editores, S.A. México, 1995.

6.- Ruiz Castañeda Maximiliano, (1892 – 1992). Obra científica selecta. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. Secretaría de salud. México, 1992.

7.- Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA2-1994. Para la Prevención y Control de la Brucelosis en el hombre.

8.- Laboratorio de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V. BIRMEX. *Brucella abortus*. Rosa de Bengala. Agente de diagnóstico. Equipo auxiliar para diagnóstico de brucelosis 20 pruebas.

9.- Norma Oficial Mexicana NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.

10.- Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-048-SSA1-1994. Para la evaluación de los riesgos a la salud ocupacional y general.

11.- Secretaría de Salud. Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario. Guía para la Verificación de un Rastro, 1994.

X.- ANEXOS

Anexo N°1

Definiciones Operacionales:

Trabajadores del departamento de eviscerado: Persona cuya ocupación le obliga a estar presentes y/o participar en el proceso de la inspección y manejo de las vísceras de los animales sacrificados.

Trabajadores del departamento de sacrificio: Persona cuya ocupación les obliga a estar presentes y/o participar en alguno de los pasos del proceso de matanza del ganado hasta llegar a la obtención de canales.

Velocidad de infección: Tiempo que transcurre en una persona, desde que es expuesta a un riesgo, en este caso a tejidos potencialmente contaminados con *brucella*, hasta que inicia la infección por el agente al que fue expuesto.

Incidencia Acumulada. Número de enfermos que se presentan entre la población expuesta en un tiempo dado, para lo cual se multiplican las personas por el tiempo de observación.

Rosa de Bengala: Es un método de aglutinación rápido en placa, cualitativo, que ha reemplazado ventajosamente a la prueba de Huddleson, con baja producción de resultados falsos negativos, ya que es positiva cuando hay anticuerpos específicos de cualquiera de las clases IgM, IgG e IgA, por lo que es positiva desde el inicio de la sintomatología. Además tiene una buena correlación al compararla con la aglutinación en tubo y se ha empleado con éxito en estudios epidemiológicos. Tiene por objeto apoyar el diagnóstico de un enfermo con probable brucelosis.

ANEXO N° 2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDAD	NÚM SEM	NOV- DIC 2000	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNO			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Planeación de la investigación	8																									
2	Realización del protocolo de investigación	10																									
3	Entrega de protocolo de investigación	1																									
4	Aplicación de la encuesta	1																									
5	Investigación en archivo	1																									
6	Levantamiento de datos	6																									
7	Toma de muestra	6																									
8	Elaboración de cuadros y gráficas	1																									
9	Análisis, conclusiones y recomendaciones	1																									
10	Redacción final	1																									
11	Entrega de tesis de investigación	1																									

ANEXO N° 3

CUESTIONARIO TIPO CÉDULA

Fecha: _____ Nombre: _____

Departamento:

Sacrificio

Eviscerado

Antigüedad en el depto:

< 1 mes

1 mes y +

Usa equipo de protección:

sí	no
----	----

¿Cuál equipo usa?

casco

mandil

guantes

botas

careta

¿Por qué no lo utiliza?

no tiene

no necesito

desconozco

no quiero

incómodo

¿Ha recibido capacitación sobre seguridad e higiene laboral?

sí	no
----	----

¿Con qué periodicidad ha recibido la capacitación?

nunca

al inicio

al semestre

al año

¿Cuándo recibió la capacitación más reciente?

hace 1 mes

hace 6 meses

hace 1 año

hace + 1 año

¿Se ha incapacitado?

sí	no
----	----

¿Cuántas veces se ha incapacitado en el último año?

cero

una

más de una

¿Por qué motivo se ha incapacitado?

enfermedad

accidente

Resultado de Rosa de Bengala:

Basal	positivo	negativo
Enero	positivo	negativo
Febrero	positivo	negativo
Marzo	positivo	negativo
Abril	positivo	negativo
Mayo	positivo	negativo

Responsable de llenado: _____

ANEXO N° 4

TABLAS DE VELOCIDAD DE INFECCIÓN.
 Departamento de sacrificio

N° DE CASO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1			■			
2				■		
3						
4						
5						
6						
7			■			
8						
9						
10						
11						■
12						
13						
14						
15		■				
16						
17						
18				■		
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



