

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CUCBA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



BIBLIOTECA CENTRAL

Seroepizootiología de la Leucosis Enzootica Bovina  
en Ganado Lechero en los Municipios de Arandas,  
Tepatitlán y Acatic, Jalisco.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

Martín Pérez Ruelas

GUADALAJARA, JALISCO 1990

T E M A :

SEROEPIZOOTIOLOGIA DE LA LEUCOSIS ENZOOTICA BOVINA EN  
GANADO LECHERO EN LOS MUNICIPIOS DE ARANDAS, TEPATI--  
TLAN Y ACATIC, JALISCO.

TESISTA: MARTIN PEREZ RUELAS

ASESOR: DR. DAVID AVILA FIGUEROA

SEROEPIZOOTIOLOGIA DE LA LEUCOSIS ENZOOTICA BOVINA EN  
GANADO LECHERO EN LOS MUNICIPIOS DE ARANDAS, TEPATI--  
TLAN Y ACATIC, JALISCO.

AGRADEZCO Y DEDICO :

- A : La Universidad de Guadalajara.
- A : Mis maestros, compañeros y amigos, y a nuestra Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- A : Mis padres y hermanos por su gran apoyo.
- A : Mi tío Luis Pérez C.
- A : Lupe Pérez G. y familia por su ayuda.
- A : Mi novia.
- A : Mi asesor y amigo Dr. David Avila Figueroa, por su gran empeño en la realización de este trabajo.
- A : Los ganaderos de estos Municipios, por el interés y facilidades que me prestaron.
- A : El Dr. Juan I. Monroy Basilio y al Dr. Dante V. González Salazar, del Departamento de Fisiopatología - del INIFAP (SARH) México, D.F., por su valiosa colaboración con la terminación del presente.
- A : Mi jurado:
- M.V.Z. Pablo Haro Haro.
  - M.V.Z. Héctor González Torres.
  - Q.F.B. Yolanda Leticia Maravilla.
  - M.V.Z. José Luis de la Torre Cobarrubias.
  - M.V.Z. Rodolfo Javier Barba López.

## INDICE

	PAG.
I.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
III.- JUSTIFICACION	14
IV.- HIPOTESIS	15
V.- OBJETIVOS	16
VI.- MATERIAL Y METODOS	17
VII.- RESULTADOS	24
VIII.- DISCUSION	26
IX.- CONCLUSIONES	28
X.- RESUMEN	29
XI.- APENDICE I	31
XII.- BIBLIOGRAFIA	34

## INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

La Leucosis Enzootica Bovina (LEB) es un complejo constituido por el linfosarcoma enzootico bovino, es el estado tumoral de la enfermedad, que se caracteriza -- por neoplasmas del sistema reticuloendotelial y que ha sido asociado con un retrovirus. También se presenta un estado linfocitosis persistente, que es la respuesta linfoproliferativa benigna en animales clínicamente sanos o en estado de portador sano asintomático, los cuales son reactivos seropositivos (1, 12, 13, 38, 41).

Esta enfermedad se caracteriza por presentar in filtración leucocitaria en diferentes órganos. Los más afectados son: Ganglios linfáticos, abomaso, útero y cora zón. Dependiendo de los órganos afectados son los signos clínicos como: Diarreas, insuficiencia cardiaca, ataxia, exoftalmia, debilidad, agrandamiento de ganglios linfáticos, etc. (1, 13, 14, 32, 35, 37).

La primera descripción de leucosis en ganado - bovino se publicó en 1878, desde entonces han aparecido - numerosos informes de esta enfermedad en muchos países - (14).

Varios artículos de Alemania, Suecia, Estonia y Dinamarca dan la impresión de que la enfermedad es una -- vieja enzootia, ya que era bien conocida en ciertas áreas del Este de Alemania y en el Báltico, antes de la Primera Guerra Mundial (14).

La LEB es observable en animales entre 3 a 6 -- años de edad en la fase preleucocítica y en la fase tumoral en animales de 4 años en adelante (1, 6, 31).

#### ETIOLOGIA:

El virus de la LEB, fué aislado por primera vez en 1969 a partir de linfocitos infectados de un bovino. -- Pertenece a la familia Retroviridae que contiene ARN, del grupo de los oncornavirus, morfológicamente es similar a los virus tipo C causantes de la leucemia en otras especies (13, 23). Es de forma compleja, mide de 100 a 120 nm. El peso molecular del ácido nucleico en el virión es de  $7 \cdot 10^6$ , tiene de 20 a 30 genes y es sensible al éter -- (18). Contiene la enzima transcriptasa reversa, lo que -- permite producir cadenas de ADN acopladas a su propio ARN. Estas cadenas dobles de ADN se insetan en la cromatina nuclear de un linfocito, permaneciendo indefinidamente a lo largo de divisiones celulares. El organismo así infectado,

responde produciendo anticuerpos contra el virus, los -- que no lo pueden atacar por su ubicación intracelular, -- sin embargo inhiben la liberación de viriones a la circulación general, razón por la cual no hay viremia (22, 23, 24, 27, 39).

Es antigénicamente diferente a cualquier otro - virus bovino, y en condiciones naturales sólo afecta bovinos, aunque experimentalmente lo haga en otras especies - (ovinos, caprinos) (13). Tiene poder infectante el virus de la LEB in vitro, en células de ovino, caprino, canideo, murciélago, simio y humano, etc. (13).

#### TRANSMISION Y PATOGENIA:

La transmisión horizontal es la más común y la más importante, ya que se da por el contacto de animales enfermos con animales sanos (2, 5, 12, 13, 26, 28). La -- transmisión se lleva a cabo a través de linfocitos infectados con el virus, por lo que los insectos hematófagos - juegan un papel muy importante como vectores de la enfermedad (9, 12, 13, 41, 43).

Se ha informado que la diseminación del virus - de la leucósis bovina (VLB) se da a través de la vacuna--

ción contra la piroplasmósis, cuando éstas son elaboradas con sangre de ganado infectado (12).

Otra forma de contagio puede ser a través de material contaminado con el VLB como, jeringas, descornadores, instrumentos quirúrgicos y aretadores, etc. (2, 9, 12, 13, 16, 41).

Se ha demostrado la presencia del VLB en leche de vacas infectadas hasta en un 50%, pero no se considera una forma importante de transmisión al becerro por el papel protector del calostro (30). Sin embargo, recientemente se ha demostrado que linfocitos infectados son capaces de sobrevivir el paso de los estómagos de los rumiantes, - atravesar pared intestinal e infectar los órganos del neonato (29).

Los experimentos de transmisión sugieren que el virus no existe en saliva o secreciones nasales, pero sí aparece en forma intermitente en orina (15).

El virus ha sido detectado en semen de toros -- infectados en forma natural (42).

Transmisión vertical: En forma experimental Van Der Maaten et al, demostraron que el virus es capaz de -- atravesar barrera placentaria, hasta en un 18% de anima-- les portadores del virus (40). En Japón, se encontró un - 26% de becerros infectados in utero por el VLB, al naci-- miento y antes de ingerir calostro (21).

Todas las razas de bovinos son susceptibles al VLB. Ocorre rara vez en animales menores de 2 años de --- edad y su incidencia aumenta con la edad (7).

Existen 4 resultados posibles después de la ex- posición de bovinos al VLB:

- A.- El animal no sufre infección, probablemente debido a la resistencia genética.
- B.- Se establece infección permanente y aparecen niveles detectables de anticuerpos, estos animales son porta- dores latentes de la infección.
- C.- Se establece infección permanente, el animal se hace seropositivo y también sufre linfocitosis persistente o un proceso proliferativo benigno.

D.- Hay animales infectados y seropositivos que han pasado o no por una fase de linfocitosis persistente, luego sufren tumores malignos neoplásicos (linfosarcoma).

Algunos autores indican que el hecho de que el animal sufra cualquier forma de la enfermedad depende sobre todo de la constitución genética de él (19).

#### SIGNOS CLINICOS Y LESIONES:

La Leucosis Enzootica Bovina se caracteriza por tumoraciones con desarrollo crónico en los órganos y/o ganglios linfáticos. El agrandamiento de uno o de varios ganglios linfáticos sobre el cuello o flancos, puede considerarse como un hallazgo sugestivo de la LEB (22, 24). Los ganglios linfáticos se encuentran afectados en un 95% de los casos, el abomaso en un 60 a 80% (35). Los animales muestran diarrea y en ocasiones varias úlceras sangrantes, heces oscuras mal olientes (producto de la sangre digerida), en ocasiones se presenta melena, hay debilidad generalizada y anemia, caracterizada por una anisocitosis, poiquilocitosis y olicromasia de eritoblastos (13, 35). El corazón se afecta en más del 55% de los casos (35), presentando insuficiencia congestiva derecha y arritmia en los últimos estadios de la enfermedad (35).

Cuando se afectan meninges a nivel lumbar, provoca una -- parálisis progresiva de miembros posteriores (35, 37).

Puede verse afectado el útero, dependiendo el - grado de gestación, las infiltraciones leucocitarias pueden causar infertilidad, aborto, o distocia (14, 22). -- Cuando las tumoraciones afectan bazo, puede terminar con una hemorragia intra-abdominal fatal (35). Otras partes - afectadas son: Ojos, hígado, riñón, músculos, piel, vasos sanguíneos, vejiga y vesícula biliar (35, 39, 41).

Hay baja producción láctea (22).

#### EPIZOOTIOLOGIA:

El virus no se considera infectante para el humano en condiciones naturales y hasta el momento no se conoce que le cause enfermedad alguna. Sin embargo, no se puede despejar la incógnita en forma definitiva de que si el virus que in vitro afecta células humanas, es capaz o no de inducir la infección en el hombre bajo condiciones naturales (2, 13, 37, 41).

En Alemania Federal y en Dinamarca se considera como una enfermedad de reporte obligatorio (31).

El Centro Nacional de Enfermedades de los Animales en E.U.A. calcula que un 20% de los bovinos lecheros del Medio Oeste presentaron títulos de anticuerpos contra el VLB (23). Existiendo una variación del 10 al 48% en diferentes estados de ese país (3).

En México se encontraron 9 casos de la enfermedad en un estudio de 22,669 animales muestreados en el rastro de Ferrería (37). En otro estudio realizado en 1969 a 1974 se obtuvieron 110 casos positivos, y se hace mención que hay un incremento anual de animales positivos (1). En Mexicali Baja California, se encontró una prevalencia de anticuerpos contra el VLB en el 32% de sueros colectados de bovinos en rastros municipales, usando la prueba de inmunodifusión en gel de agar (7)

Esta enfermedad tiene grandes repercusiones económicas debido a que afecta el estado de carnes, producción láctea, desecho prematuro y muerte de un porcentaje de animales si no se toman en cuenta las medidas de sanidad animal (33).

#### DIAGNOSTICO:

La palpación de nódulos linfáticos externos e -

internos, permiten el diagnóstico presuncional de los casos de LEB (35). Se debe tomar en cuenta que no hay signos clínicos específicos o exclusivos para el diagnóstico y que la presencia de células anormales, independientemente del conteo celular sanguíneo, es útil como diagnóstico de apoyo mas no definitivo. (32).

El examen histopatológico de los órganos y de los ganglios afectados obtenidos por biopsia o necropsia es esencial para lograr un diagnóstico diferencial (1, 13, 17, 32, 35, 39).

La prueba de radioinmunoensayo (RIE) es la más sensible y específica para detectar anticuerpos contra el VLB, ésta es superior a las pruebas de inmunodifusión, sobre todo cuando las muestras séricas contienen bajos niveles de anticuerpos (8, 12, 20).

La prueba de Inmunodifusión en Gel de Agar (IDGA) es la más usada en E.U.A., sin embargo falla al detectar reactores positivos, sobre todo a niveles bajos de infección (11, 13, 20, 37). Además, el cultivo original es en riñón de ternero a partir del cual se prepara el antígeno comercial y debido a que con frecuencia se encuentra contaminado con el virus de la Diarrea Viral Bovina, ha hecho temer a los investigadores que la prueba dé

resultados falsos positivos, por que el antígeno puede -- contener anticuerpos contra ésta última enfermedad.(13).

El método de diagnóstico hematológico para la - LEB, conocido como Clave de Bendixen o Goetze, se basa en detectar la leucocitosis y principalmente la linfocitosis. Sin embargo con este método, se dan muchos falsos negativos, además se pueden confundir con otros padecimientos - como abscesos hepáticos, peritonitis, leptospirosis y reticuloperitonitis traumática entre otras, ya que provocan un incremento en los linfocitos (1, 12, 13, 20, 35, - 39).

El diagnóstico definitivo se basa en un sistema que usa cultivo tisular en células esplénicas de cordero, que se inocula con leucocitos de animal sospechoso. Si se demuestra que hay crecimiento, el virus se identifica por microscopía electrónica, o por una técnica de anticuerpos fluorescentes. Otras técnicas son las de análisis de inmunoabsorbencia ligada a enzimas (ELISA) radioinmunoanálisis (RIA) o análisis de infectividad sincitial. (33, 35, - 37).

#### PREVENCIÓN Y CONTROL:

Para la prevención, la vacuna es sumamente ten-

tadora como alternativa, pero existe el riesgo de propagar la enfermedad. Sin embargo, ya se ha comenzado a probar con cantidades reducidas de animales (36). Cuando la LEB está presente en un hato, es esencial se efectúe el control de moscas, mosquitos y principalmente garrapatas, así como es de vital importancia, evitar el uso de descoradores, agujas, jeringas, aretadores, etc., contaminados con sangre en grupos de animales (12, 13).

Como una alternativa, se debe considerar la eliminación de todos los animales en estado de portador sano, con linfocitosis persistente, o con linfosarcoma, detectados mediante los métodos de diagnóstico hematológico, RIE e IDGA. En algunos casos han llegado a eliminar hatos enteros (22).

Considerando que para estimular la producción de anticuerpos en el organismo, se requieren cuando menos dos semanas a partir de la inoculación viral, por lo que un muestreo es insuficiente para la detección de la totalidad de animales portadores del virus en un hato, aún utilizando las pruebas más sensibles. Razón por la cual es necesario hacer dos muestreos con resultados negativos, colectando los sueros con un intervalo de 3 meses, mante-

niendo los animales libres de exposición y contacto con -  
otros infectados (12, 13, 17).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Leucosis Enzoótica Bovina es ocasionada por un retrovirus tipo C, se caracteriza por presentar infiltración leucositaria en diferentes órganos, los más afectados son: Ganglios linfáticos, abomaso, útero y corazón, dependiendo de los órganos afectados son los signos clínicos, la transmisión se da principalmente por insectos hematófagos y el uso de instrumental quirúrgico contaminado con sangre de animales enfermos, lo cual motiva una elevada morbilidad.

En México, el problema se ha identificado desde 1968 al igual que en otros países. Sin embargo, no se han realizado estudios epidemiológicos, que indiquen el estado actual de su incidencia y prevalencia así como su impacto económico en la producción pecuaria. La enfermedad causa pérdidas económicas por afectar la producción láctea, la producción cárnica y el desecho prematuro de animales infectados.

Una de las alternativas para controlar el problema es mediante el diagnóstico oportuno de animales enfermos y su eliminación, además del control de vectores, principalmente los insectos hematófagos.

## JUSTIFICACION

La Leucósis Enzoótica Bovina ocasiona grandes - pérdidas económicas debido a su alta morbilidad y por que afecta el estado de carne, producción láctea y el desecho prematuro de las hembras productoras, esta enfermedad se ha venido diagnosticando con mayor frecuencia en todo el mundo.

En México se han realizado estudios epizootioló gicos desde 1967. Durante 1969 a 1974 en el Estado de Jalisco sólo se presentaron 8 casos, sin embargo en otros - Estados de la República la incidencia fué mayor y se hace notar que hay un incremento anual. Estudios realizados en Baja California Norte en 1986 demostraron alta prevalencia de anticuerpos contra el VLB.

En Jalisco los últimos estudios realizados fueron en 1980, de ahí la necesidad de conocer el estado actual de nuestros hatos, ya que la diseminación se facilita con la importación y movilización a diferentes regiones principalmente de ganado lechero infectado.

## HIPOTESIS

Algunos estudios epizootiológicos de la Leucó--  
sis Enzootica Bovina, en ganado lechero, indican que exis  
te un incremento de su incidencia y prevalencia en otros  
estados de la República Mexicana (7, 25, 37). Debido a -  
que en Jalisco no se han realizado estudios epizootiológi  
cos recientes, es de suponer que la presencia de la enfer  
medad también se ha incrementado en el Estado. Dicho in-  
cremento se podrá detectar en el suero de los animales en  
fermos, reflejado en al seropositividad de anticuerpos -  
contra el virus de la LEB demostrable mediante la técnica  
de Inmuno Difusión en Gel de Agar (IDGA).

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la seroprevalencia de la Leucósis Enzootica Bovina en el ganado lechero en los municipios de Arandas, Tepatitlán y Acatic, Jalisco.

### OBJETIVOS PARTICULARES:

- Identificar anticuerpos contra el virus de la Leucósis Enzootica Bovina en suero de ganado lechero en los municipios de Arandas, Tepatitlán y Acatic, Jalisco.
- Determinar el grado de prevalencia de la LEB en el ganado lechero de los municipios de Arandas, Tepatitlán y Acatic, Jalisco.

## MATERIAL Y METODOS

## MATERIALES:

## 1.- Materiales de vidrierfa:

- Tubos vacutainer con tapón rojo
- Pipetas de 1, 5 y 10 ml.
- Vasos de precipitado
- Cajas de petri

## 2.- Agujas para tubo vacutainer.

## 3.- Equipo de laboratorio:

- Centrífuga
- Refrigerador
- Balanza
- Estufa agitador eléctrico
- Fuente de luz indirecta
- Perforador estandar

#### 4.- Material biológico:

- Suero de 216 bovinos lecheros
- Suero hiperinmune de referencia
- Antígeno glicoprotéico comarcial\*

#### 5.- Reactivos:

- Agar noble
- Cloruro de sodio
- Agua destilada.

#### METODOS:

Se muestrearon 216 bovinos lecheros de 18 ranchos diferentes, en los municipios de Arandas, Tepatitlán y -- Acatic, Jalisco, se elaboró una ficha por cada animal, - donde se anotaron los datos clínicos más importantes como son: Edad, raza, sexo, antecedentes nosológicos y vacuna- les, también se identificaron los tubos vacutainer para - la obtención de 5 ml. de sangre por animal, mediante la - punción de la vena cocigea. Las muestras obtenidas se lle- varon al laboratorio y se separó el suero mediante centri- fugación a 3,000 rpm durante 15 minutos.

\* Pilman Moore Inc. USA.

Una vez obtenidos e identificados los sueros, se realizó la detección de anticuerpos contra el VLB mediante la técnica de inmunodifusión en gel de agar (IDGA) empleando el antígeno glicoprotéico comercial, según la técnica descrita por Miller and Van Der Maaten (Apéndice I).

## RESULTADOS

En el presente trabajo se estudiaron 216 sueros de bovino raza Holstein: Obtenidos de 18 explotaciones, - procedentes de los municipios de Arandas, Tepatitlán y -- Acatic, Jalisco, del total de sueros muestreados 207 co-- rrespondieron a hembras y 9 a machos. Esto representa el 95.83% y el 4.17% respectivamente. Por otro lado la edad de los animales estudiados osciló entre los 4 y los 8 - años, con un promedio de 5.9.

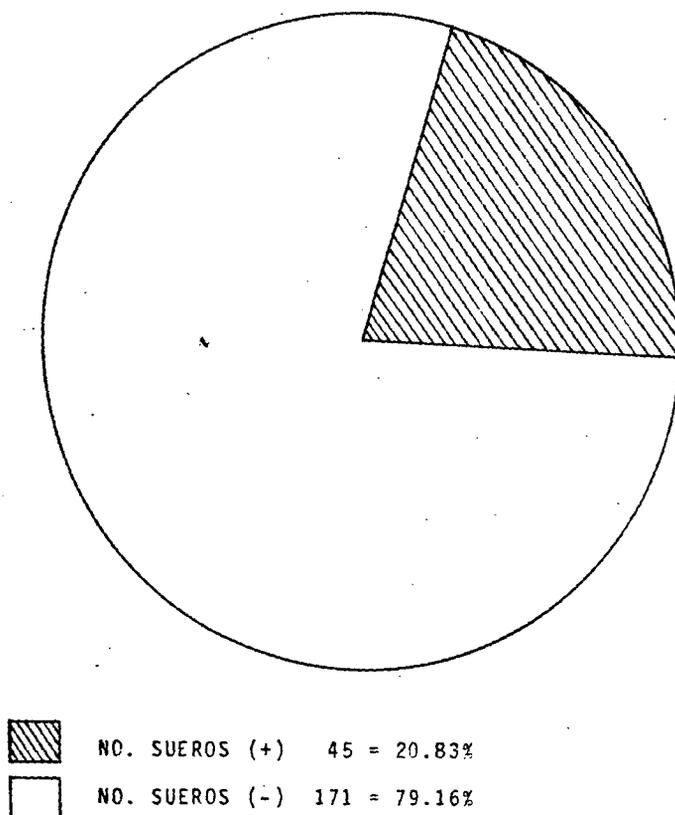
El número de explotaciones muestreadas por mu-- nicipio fué de 6, con un promedio de 12 animales por ex-- plotación.

Aunque los resultados de la prueba, se pueden - interpretar como positivos, medianamente positivos y nega-- tivos, en este estudio aquellos sueros que resultaron me-- dianamente positivos, se consideraron como positivos (Cua-- dro 2).

Los porcentajes de seropositividad al virus de la LEB por cada explotación, tuvieron valores que oscilan del 0% como mínimo y 60% como máximo, con un promedio de 22.3% (Cuadro 2)

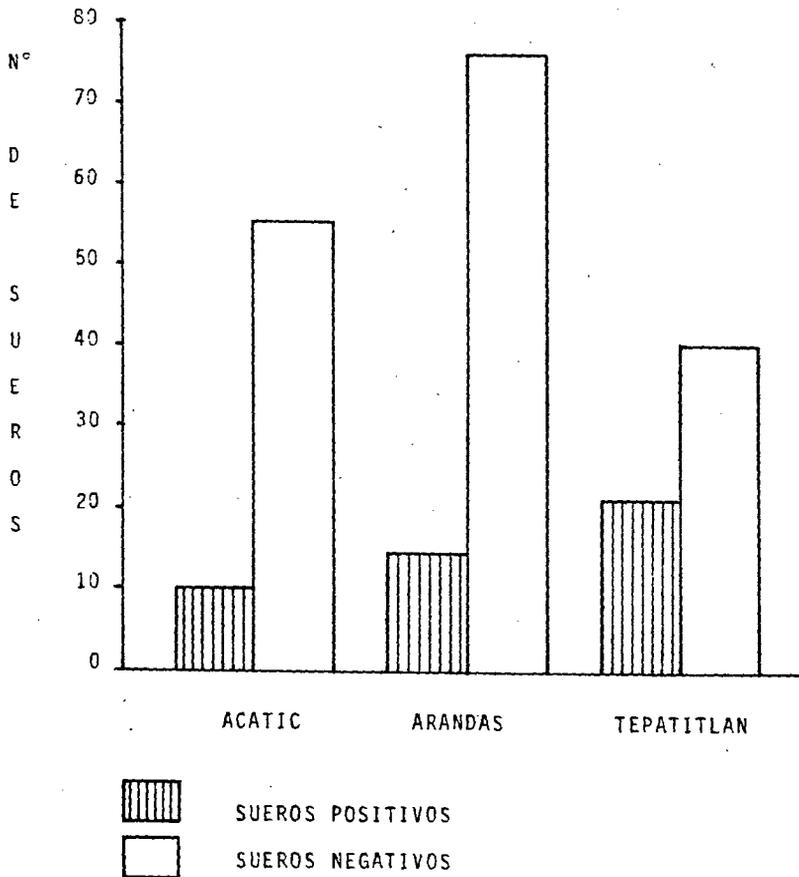
## G R A F I C A 1

PORCENTAJES DE SEROPOSITIVIDAD AL VIRUS DE LA LEB EN  
216 SUEROS DE BOVINOS LECHEROS.



## G R A F I C A 2

DISTRIBUCION DE LA SEROPOSITIVIDAD AL VIRUS DE LA  
LEB EN SUEROS DE BOVINO EN TRES MUNICIPIOS DE LA  
REGION DE LOS ALTOS DE JALISCO.



C U A D R O 1

DISTRIBUCION POR MUNICIPIO DE LOS PORCENTAJES Y PROMEDIOS DE SEROPOSITIVIDAD  
CONTRA EL VIRUS DE LA L E B.

MUNICIPIO	NUMERO DE SUEROS	P O S I T I V O		N E G A T I V O	
		NUMERO	%	NUMERO	%
TEPATITLAN	61	21	34.42	40	65.57
ARANDAS	90	14	15.55	76	84.44
ACATIC	65	10	15.38	55	84.61
T O T A L	216	45	-- --	171	-- --
$\bar{x}$	72	15	21.78	57	78.20

## C U A D R O 2

RESULTADOS DE SEROPOSITIVIDAD AL VIRUS DE LA LEB EN  
18 EXPLOTACIONES DE GANADO LECHERO.

NO. DE EXPL.	NO. DE MUESTRA	MUNICIPIO	NO. DE POSIT.	NO. DE NEGAT.	MEDIANA MENTE(+)	% (+)
1	5	TEPATITLAN	2	2	1	60
2	8	TEPATITLAN	2	6	0	25
3	24	TEPATITLAN	7	15	2	37.5
4	10	TEPATITLAN	0	10	0	0
5	10	TEPATITLAN	5	4	1	60
6	4	TEPATITLAN	1	3	0	25
7	13	ARANDAS	1	11	1	15.3
8	12	ARANDAS	1	10	1	8.3
9	12	ARANDAS	0	12	0	0
10	22	ARANDAS	1	20	1	9
11	15	ARANDAS	4	10	1	33.3
12	16	ARANDAS	1	13	2	18.7
13	11	ACATIC	6	4	1	54.4
14	3	ACATIC	0	3	0	0
15	8	ACATIC	1	7	0	12.5
16	29	ACATIC	0	29	0	0
17	11	ACATIC	1	10	0	9
18	3	ACATIC	1	2	0	33.3
X	12	- - -	1.8	9.5	0.61	22.3

EXPLORACIONES	SUEROS	% POSITIVO	% NEGATIVO
18	216	20.83	79.16

La distribución de seropositividad por cada municipio mostró las siguientes proporciones: Tepatitlán - 21/61 con un 34.42%; Arandas 14/90 con un 15.55%, y Acaatic 10/65 con un 15.38%. Siendo un promedio de 21.78% de positividad (Gráfica 2, Cuadro 1).

De las 216 muestras de suero el porcentaje total de positividad fué de 20.83% (Gráfica 1).

## DISCUSION

En los 216 sueros de bovino, procedentes de los municipios de: Tepatitlán, Arandas y Acatic, Jalisco, se obtuvo un 20.83% de seropositividad al virus de la LEB, - con un promedio de 21.78% por municipio (Cuadro 1). Esto coincide con algunos trabajos que otros investigadores -- presentan, tanto en Jalisco como en otros Estados de la - República Mexicana (6, 24, 32). Soto (1980) informa de un 20% de seroprevalencia en Tlaquepaque, Jalisco. Espada -- (1986) señala el 32% en Mexicali, B.C., Monroy (1985) informa del 17% en Puebla y 54% en Tamaulipas. Este último dato es muy alto y llega a ser hasta más del doble que el observado en los otros municipios, tal vez se deba a que hay gran cantidad de ganado de importación, que proviene de zonas enzooticas. En el presente trabajo se da un caso similar. El municipio de Tepatitlán, Jalisco, tuvo una se ropositividad doblemente mayor que la de los otros dos, - sin embargo en este caso no se explica la causa probable de la diferencia, ya que las condiciones zootécnicas y sa nitarias de los animales muestreados eran similares en lo general. Lo único que tuvo variabilidad, fué el número de animales muestreados por municipio, pero esto aparentemen te no guarda alguna relación con los porcentajes observados en cada uno de ellos (Cuadro 1).

En cuanto a la interpretación de la prueba, Miller and Van Der Maaten, sugieren que los sueros que resulten medianamente positivos, deben ser considerados como positivos, debido a que esos animales tienen pequeñas cantidades de anticuerpos, ya sea por que el virus se encuentra en su período de incubación, o porque se trata de becerros menores de seis meses que haya ingerido anticuerpos maternos a través del calostro de vacas infectadas -- con el virus de la LEB. Sin embargo es conveniente aclarar que cuando se trate de animales procedentes de hatos libres de la LEB, mayores de 3 años, con resultado medianamente positivo, entonces es recomendable llevar a cabo un segundo muestreo, 3 meses después, ésto con el objeto de garantizar el diagnóstico (22).

El número de animales muestreados en los municipios de Tepatitlán, Arandas y Acatic, fué de 61, 90 y 65, respectivamente, se realizó un análisis estadístico para calcular si el tamaño de la muestra era adecuado. Para esto se consideró un intervalo de confianza de 95%, un estimado de prevalencia del 10%, además se tomó en cuenta el promedio de prevalencia detectado en estudios anteriores en Jalisco, el cual fué del 20% (33), el resultado de este análisis determinó una muestra de 62 animales por municipio (4).

## CONCLUSIONES

- En el ganado productor de leche, en los municipios de: Tepatitlán, Arandas y Acatic, Jalisco, se lograron detectar anticuerpos específicos contra el VLB.
- Los porcentajes de seropositividad por explotación oscilan entre el 0 y el 60 con un promedio del 22.3%.
- El municipio de Tepatitlán es donde se observa la mayor seropositividad al VLB.
- Debido a que existen anticuerpos específicos contra el VLB, se recomienda mantener una vigilancia epizootiológica en la zona, utilizando técnicas de diagnóstico sensibles y específicas, que permitan identificar los animales enfermos, los cuales deben de ser eliminados del hato para evitar la diseminación de la enfermedad.

## RESUMEN

La LEB es una enfermedad ocasionada por un retrovirus tipo C, se caracteriza por presentar infiltración leucositaria en diferentes órganos.

Esta enfermedad ocasiona grandes pérdidas económicas, debido a su alta morbilidad, y por afectar el estado de carnes, producción láctea y desecho prematuro de los animales en producción.

Con el fin de conocer el estado actual de incidencia de la LEB en la zona lechera de los Altos de Jalisco, se realizó una investigación en los municipios de Tepatitlán, Arandas, y Acatic, Jalisco, con un total de 216 sueros de bovinos lecheros clínicamente sanos. Las muestras se obtuvieron de 6 explotaciones por cada municipio, con un promedio de 12 animales por explotación.

La detección de anticuerpos contra el VLB se realizó empleando la técnica de Inmuno-Difusión en Gel de Agar (IDGA). Descrita por Miller and Van Der Maaten.

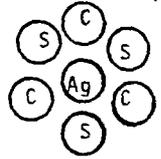
Los porcentajes de seropositividad al VLB por explotación tuvieron valores que oscilaban entre el 0 y -

el 60%, con un promedio del 22.3%, las proporciones por municipio fueron: Tepatitlán 21/61 con un 34.42%; Arandas 14/90 con un 15.55% y Acatic 10/65 con un 15.38% y un promedio de 21.78%; el porcentaje total de las 216 muestras fué de 20.83%.

En base a estos resultados, se pudo demostrar que la LEB está presente en la zona de los Altos y por consiguiente es recomendable implementar un programa de vigilancia epidemiológica en la zona, para conocer más en detalle la conducta epidemiológica de la enfermedad.

FIGURA 1

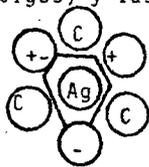
Distribución de las perforaciones, localización de los -- controles y sus sueros problema.



Ag = Antígeno  
 C = Control  
 S = Suero. problema

FIGURA 2

Distribución de los controles del suero hiperinmune de referencia (Testigos) y las líneas de precipitación.



Ag = Antígeno  
 C = Control  
 (+) = Suero hiperinmune de referencia positivo  
 (-) = Suero hiperinmune de referencia negativo  
 (+-) = Suero hiperinmune de referencia medianamente positivo.

rodeado de 6 equidistantes para 3 sueros problema con sus respectivos controles (Figura 1).

- c) Por cada caja de Petri se hacen 8 juegos de orificios, utilizando un juego como testigo y los 7 restantes para los sueros problema, en el juego testigo se deposita el antígeno al centro, rodeado de 3 controles equidistantes y 3 para el suero hiperinmune de referencia, positivo, negativo y medianamente positivo (Figura 2).

### 3.- Incubación y lectura:

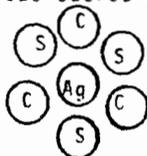
- a) Las cajas de Petri se mantienen a una temperatura de 20° C durante 48 a 72 horas, al término de éstas se realiza la lectura en una fuente de luz indirecta.

### 4.- Interpretación:

- a) La prueba se registra como positiva cuando las líneas de precipitación son similares a las del suero control positivo.

FIGURA 1

Distribución de las perforaciones, localización de los --  
controles y sus sueros problema.



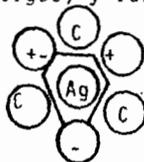
Ag = Antígeno

C = Control

S = Suero problema

FIGURA 2

Distribución de los controles del suero hiperinmune de re-  
ferencia (Testigos) y las líneas de precipitación.



Ag = Antígeno

C = Control

(+)= Suero hiperinmune de referencia positivo

(-)= Suero hiperinmune de referencia negativo

(+)= Suero hiperinmune de referencia mediana-  
mente positivo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALUJA ALINE S. DE: EL LINFOSARCOMA BOVINO: REV. FAC. MED. VET. Y ZOOT. UNAM, 6 (3): 73-77 (1985).
- 2.- BARTLETT D.E.: BOVINE LEUKOSIS AND A. I. THE BOV. - PRACT. 14: 113-114 (1979).
- 3.- BURRIDGE M. J., D., MY HENNEMANN J. M.: PREVALENCE OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS INFECTION IN FLORIDA J.A.V.M.A. 179 (7): 704-707 (1981).
- 4.- DI GIACOMO R.F., THOMAS, D.K.: SAPLING FOR DETECTION OF INFECTION ORDISEASE IN ANIMAL POPULATIONS J.A.V.M. A. 189, 1:22-23 (1986).
- 5.- DI GIACOMO R.F., SUDER E., EVERMAN J.F. AND HUBER N.L. IMPACT OF HERD ADDITIONS OF BOVINE LEUKOSIS VIRUS INFECTION IN A COMERCIAL DAIRY HERD. THE BOVINE PRACTITIONERS. 21: 110-111 (1986).
- 6.- DRAWER K.: DIAGNOSTICO DE LEUCOSIS TUMORAL EN LA EX--PLORACION DE ANIMALES VIVOS Y EN LA INSPECCION DE CARNES DE LOS ANIMALES SACRIFICADOS. NOTICIAS MEDICO VETERINARIAS BAYER 4: 295-301 (1973).

- 7.- ESPADA R., FOGLIO A., GURRIA P., LOPEZ G., MEIXUEIRO H., PEREZ J., KAÑEZ V., HERNANDEZ O., BEYMER D. Y REI MAN H.: PREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA LAS ENFERME DADES INFECTOCONTAGIOSAS MAS COMUNES DEL GANADO BOVI- NO EN BAJA CALIFORNIA. VET. MEX. 17: 23-29 (1986).
- 8.- EVERMAN J.F., DI GIACOMO R.F., AND HUBER N.L.: PREVA- LENCE OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS ANTIBODY IN SEVEN HERDS OF HOLSTEIN PRISIAN CATTLE J.A.V.M.A. 177 (6): 549-550 (1980)
- 9.- EVERMAN J.F., DI GIACOMO R.F., FERRER J.F., AND PARISH S.M.: TRANSMISION OF BOVINE LEUKOSIS VIRUS BY BLOOD - INOCULATION. AM. J. VET. ROS., 47 (1): 1885-1887, -- (1986).
- 10.- FERRER J.F., ET AL. VET. MICROBIOL, 1, 159. (1976).
- 11.- FERRER J.F., ET. AL. AM. J. VET. RES., 38, (1977).
- 12.- FERRER J.F., BOVINE LEUKOSIS: NATURAL TRANSMITION AND PRINCIPLES OF CONTROL J.A.V.M.A. 175 (12): 1281-1286 (1979).

- 13.- FERRER J.F., : BOVINE LYMPHOSARCOMA. THE COMP. OF. -  
CONT. EDUC.: 11 (11): 235-242 (1980)
- 14.- GIBBONS W.J., CATCOTT E.J., SMITHCORS J.F., : MEDICINA  
U CIRUGIA DE LOS BOVINOS. LA PRENSA MEDICA MEXICANA  
NA: 559-564-565. (1970).
- 15.- GUPTA P., AND FERRER J.F., : INT. CANCER. 25, 663. -  
(1980).
- 16.- HOUSE J.A., GLOBER F.L. AND HOUSEC: CURRENT ASPECTS  
OF BOVINE LEUKEMIA 8ht ANUAL CONVENTION OF AMERICA  
ASOCIATION OF BOVINE PRACTITIONER. ATLANTA G.A. 147-  
150 HERITAGE PRESS. STILWATER OK (1975)..
- 17.- JARAMILLO J.R.: EL LINFOSARCOMA DE BOVINOS EN LA --  
CUENCA LECHERA DEL VALLE DE MEXICO. TESIS DE LICEN--  
CIATURA DE M.V.Z.: F.M.V.Z., U.N.A.M., MEXICO, D.F.  
(1975).
- 18.- JAWETZ E., MELNICK J. L. ADLBERG E.A.: MANUAL DE MI-  
CROBIOLOGIA MEDICA. EDITORIAL EL MANUAL MODERNO. 317  
501-503. (1980).

- 19.- KARLIPOV D.V., AND KOROLEV N.I., VETERINARIYA MOSCOW  
6. 56. (1977).
- 20.- KENYON S.J.: BOVINE LEUKEMIA VIRUS: TRANSMISSION AND  
DIAGNOSTIC TEST. THE BOV. PRACT. 14. 137-139. (1979)
- 21.- KONO Y., SENTSUI H., ARAI, FUJIGAKI A., ENAMOTO CH.,  
IWASAKI H. AND SHIDA H. SEROLOGICAL METHODS TO DETECT  
CALVES INFECTED IN UTERO WITH BOVINE LEUKEMIA VIRUS.  
JAPAN, J. VET. SCI. 45 (4). 453-461. (1983).
- 22.- MILLER J. M. AND VAN DER MAATEN M.J.: SEROLOGICAL DE  
TECTION OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS INFECTION. PROCEE--  
DINGS OF THE 2nd C.E.C. SEMINAR OF BOVINE LEUKOSIS,  
CPENHAGEN OCT. 17-18 (1981).
- 23.- MILLER J.M.: BOVINE LEUKEMIA VIRUS INFECTION: A GROW  
ING CONCERN. NORDEN NEWS, FALL. 22-26 (1981)
- 24.- MILLER J.M.: A REVIEW OF BOVINE LEUKOSIS. 15 th ANNUAL  
CONVENTION OF AMERICAN ASSOCIATION OF BOVINE PRACTI=  
TIONER. NASHVILLE, TN. HERITAGE PRESS STILLWATER, OK  
30-32. (1982).
- 25.- MONROY B.J. TRIGO, T.F., LARIOS, G.F. FAJARDO MR.,

ESTUDIO SEROEPIDEMIOLOGICO DE LEUCOSIS BOVINA EN MEXICO. 84 INIFAP SARH (1985).

- 26.- NIKITECHENKO I.P. DZUM KOV V.A., PLESHKEVICH I.S., - LEMESH V. M.: BREEDING DAIRY CATTLE FOR RESISTANCE TO LEUKOSIS. VET. BULL. ABST. 54 (10) 886 (1984).
- 27.- OLSON C.: PROGRESS TO CONTROL OF BOVINE LEUKOSIS. THE BOV. PRACT. 14. 13, 120 (1979).
- 28.- OSHIMA K. OCADA K. NEUMAKUNAL S., YONEYAMA T., SATO S. AND TAKAHASHI K.: EVIDENCE ON HORIZONTAL TRANSMISSION OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS DUE TO BLOODSUCKING TABANID FLIES. JAPAN. J. VET. SCI. 43. 79-81. (1981)
- 29.- ROBERTS D.H., LUCAS M.H. WIBBERLLEY G. AND SWALLOW C.: INFECTIVITY OF ENZOOTIC BOVINE LEUKOSIS INFECTED ANIMALS DURING THE INCUBATION PERIOD. THE VET. REC.- 116. 310-313. (1985)
- 30.- RUBINO M.J. AND DONHAM J.J.: INACTIVATION OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS INFECTED LYMPHOCYTES IN MILK. AM. J. VET. RES. 45 (8). 1553-1556 (1984).
- 31.- SHULTZ J.A.; TRATADO DE ENFERMEDADES DEL GANADO VA-

CUNO. EDITORIAL ACRIBIA TOMO II. 130-145. (1978)

- 32.- SCHALM O.W. JAIN N.C. CARROLL E. J.: VETERINARY -  
HEMATOLOGY. LES AND FABIGER. PHILADELPHIA, PA. EVA  
THIRD ED. 541-550. (1964)
- 33.- SOTO CHAVARRIA EDUARDO: INCIDENCIA Y PREVALENCIA DE  
LA LINFOSARCOMATOSIS BOVINA EN UN ESTABLO DE TLAQUE  
PAQUE, JALISCO TESIS, FAC. MED. VET. Y ZOOT. U. DE  
G. (1980).
- 34.- SORENSON D.F. AND BEAL V.C.: INCIDENCE OF BOVINE --  
LEUKOSIS. J.A.V.M.A. 177 (4). 341. (1980)
- 35.- STOBER M.: THE CLINICAL PICTURE OF THE ENZOOTIC AND  
SPORADIC FORMS OF BOVINE LEUKOSIS. THE BOV. PRACT.  
16. 119-129 (1981)
- 36.- TODD ET AL. VET. REC. 107. 124 (1980)
- 37.- URUCHURTU.: INCIDENCIA DE LINFOSARCOMA EN BOVINOS EN  
EL DISTRITO FEDERAL. TESIS DE LICENCIATURA DE M.V.Z.  
F.M.V.Z., UNAM MEXICO, D.F. (1967)

- 38.- VAN DER MAATEN M.J. AND MILLER J.M.: ANN. REC. VET.  
9. 871 (1978)
- 39.- VAN DER MAATEN M.J. AND MILLER: APPRAISAL OF CONTROL  
MEASURES FOR BOVINE LEUKOSIS J.A.V.M.A. 175 (12) -  
1287-1290 (1979).
- 40.- VAN DER MAATEN M.J. MILLER J.M. AND SCHMER M. J. F.:  
IN UTERO TRANSMISSION OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS. AM.J  
VET. RES. 42. 1052-1054 (1981)
- 41.- VAN DER MAATEN M.J. AND MILLER J.M.: BOVINE LEUKEMIA  
VIRUS INFECTION. A CONTINUING CAUSE FOR CONCERN. 17th  
ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF BO-  
VINE PRACTITIONER. DES MOINES, IOWA. HERITAGE PRESS,  
STHILLWATER, OK 70-74 (1984).
- 42.- WIBERLEY G., LUCAS M. H., DAWSON M. CHASEY D. ROBERTS  
D.H.: MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD,  
CENTRAL VETERINARY, LABORATORY, NEW HAW, WYBRIDGE, -  
SURREY, R. SAUNDERS, MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHE-  
RIEN AND FOOD, CATTLE BEADING CENTRE, SHIFIELD, REA-  
DING VETERINARY RECORD 106-128 (1980).

43.-WILESMITH J.W., STRAUB O.C., AND LORENZ R.J. UTERUS-  
CHUNGEN ZUR IATROGEN UBERTRAGUN DES VIRUS DER RIN--  
DERLEUKOSE. TIERAERAERZTL. UMSCH., 33: 519-523 ---  
(1978).