

412 Zifant



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS
PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS DE LA LENGUA
AZUL EN OVINOS Y BOVINOS SACRIFICADOS
EN EL RASTRO DE FERRERIA DE LA CIUDAD
DE MEXICO, D. F.



TECNOLOGIA POR
D. G. E. CIAM

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
REID CLARK MOORHEAD JACKSON



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

TEMA: ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS DE LA LENGUA AZUL EN OVINOS Y BOVINOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE FERRERIA DE LA CIUDAD DE MEXICO, D.F.

PAGINA

DEDICATORIAS	
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCION.....	3
II. REVISION DE LITERATURA.....	4
III. MATERIALES Y METODOS.....	13
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	27

RESUMEN "

Estudio de la presencia de anticuerpos precipitantes contra el virus de la Lengua Azul en ovinos y bovinos sacrificados en el rastro de Ferrería de la Ciudad de México, D.F.

REID CLARK MOORHEAD JACKSON

ASESORES: R. MORENO CHAN, M.V.Z., M.S.

JEFFREY STOTT PH.D.

En virtud de que la Lengua Azul (LA) es una enfermedad -- prevalente en los estados del Sur en los E.U. de Norteamérica, con los que el territorio norte de México limita, -- se estudió la posible experiencia del ganado mexicano, ovino y bovino con el virus de LA, explorando con la técnica de doble difusión en gel, descrita por Crowle en 1958, la posible incidencia de anticuerpos específicos precipitantes del virus, en ovinos y bovinos que procedentes de diferentes estados de la república mexicana, fueron sacrificados en el rastro de Ferrería de la Ciudad de México, D.F.

En este estudio se investigaron 187 sueros de ovinos procedentes de 6 estados de la república mexicana y --

267 sueros de bovinos de 11 estados de la república. De los sueros estudiados, el 8.5% y el 34.8% de ovinos y bovinos respectivamente, resultaron positivos. Estos resultados indican la presencia de alguna o de algunas copas del virus de la lengua azul, dentro del territorio mexicano.

(Estudio concluido en Marzo de 1981)

I. INTRODUCCION

La Lengua Azul (LA), es una enfermedad de naturaleza viral que padecan los ovinos, bovinos, caprinos y rumiantes salvajes, que se caracteriza principalmente por hiperemia y ulceraciones del epitelio del dorso de la lengua, las encías, y que generalmente es transmitida por artrópodos del género Culicoides spp. (2,5,9,13,15,18,19).

Al tiempo presente la Lengua Azul es considerada como una enfermedad exótica en la república mexicana en virtud de que las informaciones publicadas a la fecha (12) - en relación con su posible presencia en el ganado mexicano no han sido conclusivas. Por lo mismo y en el conocimiento de la prevalencia de esta enfermedad en los estados del sur de E.E.U.U. (10,16,31,32,33,42,43,44) con los que el territorio del norte de México limita, el objetivo del presente trabajo es el de estudiar la posible experiencia del ganado mexicano con el virus de la Lengua Azul, explorando la incidencia de anticuerpos específicos, precipitantes del virus, en ovinos y bovinos sacrificados en el rastro de Ferrería de la ciudad de México, procedentes de diferentes estados de la república mexicana.

II. REVISION DE LITERATURA:

La Lengua Azul (LA) por el parecido que tienen las lesiones en la mucosa oral con las de la fiebre aftosa en el ganado bovino, ha sido denominada también como pseudo-fiebre aftosa, boca dolorosa, estomatitis ulcerativa, catarro epizootico y fiebre catarral malarial (9,15).

La LA que es una enfermedad transmitida frecuentemente por artrópodos de la especie Culicoides variipenis, (5,9,13,18), fue primeramente descrita en Sud Africa desde hace un siglo (22). A la fecha la enfermedad se ha reportado como prevalente en todo Africa, Portugal, Chipre, Turquía, Siria, Israel, Paquistán, India, Perú, Australia, Canadá y los Estados Unidos (9,13,26). En el territorio de los Estados Unidos se le considera endémica en algunas áreas de los estados de California, Arizona, Nuevo México y Texas. (10,16,31,32,42,43,44,45).

Debe hacerse notar que en México se informó de un posible brote de la enfermedad en Abril de 1974 en un rebaño de 800 borregos localizados cerca de Saltillo, Coahuila, aunque como ya fue mencionado, nunca se obtuvo una evidencia confirmatoria (12).

1. ETIOLOGIA

El virus de la Lengua Azul (VLA) está clasificado como un Orbivirus de la familia Reoviridae (1). El virión posee un genoma de ARN segmentado, de doble cadena y con un capsido de 32 capsomeros compuestos de siete polipéptidos diferentes, dos de los cuales forman una cubierta gruesa de proteína que rodea al núcleo central. Esta capa externa del capsido es morfológicamente distinta en los Reovirus y en los Rotavirus (4, 20,21). El virus es de simetría cúbica, de 60 a 90 nm. de diámetro; no es sensible a solventes orgánicos como el cloroformo, el éter y el desoxicolato y sí en cambio es labil a pH de 3.0 (7,34,40).

Serológicamente se han identificado en el mundo 20 serotipos antigénicamente diferentes (16). En los Estados Unidos de Norteamérica se han reconocido sólo los serotipos 10,11,13 y 17 (3,10,31,32,41).

2. TRANSMISION

El VLA es transmitido por artrópodos del género Cu-
licoides spp. El vector Culicoides variipenis, se ha reportado en varios estados de la República de México,

como Guerrero, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Sonora, Nuevo León, Baja California y en el Distrito Federal (37,38, 46,47,48,49). Por otra parte existen informes que indican que el virus de la LA puede ser transmitido también por la falsa garrapata Melophagus ovinus (17,28).

En un experimento realizado en Sud Africa se mantuvieron conjuntamente en los prados de pastoreo bovinos y ovinos susceptibles a la enfermedad. Los bovinos fueron usados como reservorios de virus. En la experiencia se observó que los bovinos primero tuvieron que padecer la enfermedad, antes de que el virus pudiera ser aislado o de los artrópodos vectores o de los borregos expuestos (8). El VLA puede ser aislado de bovinos que son portadores asintomáticos aún cuando éstos posean en la sangre títulos relativamente altos de anticuerpos (39).

En el experimento anterior, se encontró que los vectores del género Culicoides spp. por alguna razón picaron más a los bovinos que a los ovinos (8). Los bovinos pueden contraer LA y tener las mismas reacciones que los ovinos infectados con el virus (7). Se ha notado además, que la LA en los bovinos suele ser latente. En estudios previos se ha inoculado VLA al ganado bovi-

no en el laboratorio, sin que se hayan producido signos clínicos tan severos como en las infecciones en el campo; sin embargo, sí han sido muy evidentes la respuesta febril de 40°C y una marcada leucopenia (3).

3. PATOGENIA

Del sitio de inoculación o inyección del VLA, este es llevado por los linfáticos aferentes hacia los ganglios linfáticos regionales donde se lleva a cabo la multiplicación primaria (35). Aquí el virus se asocia a linfocitos y macrófagos y los destruye en ruta a la circulación general. De 5 a 8 días después de la inoculación hay leucopenia. Al llegar a la circulación general, se tiene una fase de viremia, viajando el virus unido a linfocitos, monocitos y eritrocitos (27, 35).

En borregos después de la sexta semana post-infección, no se detectó el virus. Por esta razón se piensa que los ovinos no tienen tanta importancia como reservorios en la epizootiología de la LA. Sin embargo, donde el clima es favorable hay una reproducción cíclica del Culicoides variipenis en todo el año. Esto se observa en clima tropical o subtropical. Siendo que el borrego no tiene inmunidad duradera contra la VLA, es

muy factible la reinfección en varias ocasiones durante un año si el vector se encuentra presente(30). Se sabe -- que el virus de la Lengua Azul circula por periodos extensos en el ganado bovino.

En un experimento hecho por Bowns en 1968 (7), en-- contró que los bovinos son reservorios del VLA. Se señaló la presencia de viremia por análisis de laboratorio de -- muestras de sangre. Sin embargo en el campo, un gran n^umero de bovinos no desarrollaron signos clínicos. En un caso, una vaca con la enfermedad aguda fue llevada a un laboratorio en Denver, Colorado donde se tomó una muestra -- de sangre que luego fue inoculada a borregos susceptibles a LA, produciendo una reacción levemente positiva. Sangre tomada de borregos infectados con VLA fue pasada a otro -- borrego susceptible, el cual desarrolló signos clínicos -- agudos (6,7).

Al llegar al bazo, se filtran eritrocitos alterados por VLA en la circulación general y lo mismo sucede con -- monocitos y linfocitos cuando ocurre multiplicación secundaria del virus. La multiplicación secundaria llega a causar inmunosupresión y susceptibilidad a infecciones secundarias. Del bazo, el virus entra a la sangre otra vez para ser llevado a los capilares de órganos vitales. Cuando

el virus llega a estar en contacto con las células endote-
liales, causa vacuolización de su citoplasma, hipertrofia
del núcleo, picnosis y cariorexis. Estas lesiones resul-
tan en oclusión vascular, éstasis sanguínea, exudación e
hipoxia y necrosis del órgano que no es normalmente irri-
gado (41).

En casos agudos puede ocurrir hiperemia y hemorra-
gia en todo el tracto digestivo. Después sigue la fase --
congestiva, ocurriendo inflamación de la epiglotis, tra--
quea, esófago y faringe. Este edema puede afectar el pul-
món y causar neumonía fatal (10).

4. SIGNOS CLINICOS

El curso de la infección con el VLA puede variar --
desde una viremia sin complicaciones hasta una forma cró-
nica y severa en la que la condición del rumiante se dete-
riora.

El curso clínico varía desde 1 a 14 días, con un - -
tiempo de recuperación de hasta 2 ó 3 meses.

Los primeros signos clínicos de la infección, pue-
den ser descargas nasales catarrales y edema de los la---

bios y la mitad anterior de la cavidad bucal. Acompañando estos cambios iniciales, hay una manifestación febril que puede sostenerse durante 1 y 4 días después de la infección, pudiendo además, haber salivación excesiva. Usualmente, no llaman al médico veterinario hasta una semana después de haberse iniciado los signos (39) en que las lesiones ya han empezado a cicatrizar. Esto es cierto en la mayoría de casos de bovinos y ovinos (39). En esta etapa es difícil diferenciar la enfermedad de LA de otras enfermedades exóticas.

El virus afecta el endotelio de los vasos periféricos, causando trombos y hemorragias, lo que sumado a la irritación que causan las radiaciones solares en la piel, hacen que ésta se engruese y se agriete. (39) La piel seca y erosionada, luego se desprende. La pitiriasis ocurre generalmente en la piel de las partes posteriores del cuerpo, alcanzando a la ubre y también a otras regiones como la del cuello, donde la piel se descama.

Hay necrosis ulcerativa del paladar duro. La lengua, experimenta una cianosis acentuada, que le da una coloración violácea oscura que ha valido para el nombre de LA que tiene la enfermedad. Hay además, descargas de exudado a través de los labios y el morro, el cual al experimen--

tar isquemia, puede desarrollar necrosis con desprendi---
miento epitelial, dejando zonas de tejido carnososo (39).

Un diez por ciento de los bovinos infectados en el campo, llegan a tener signos clínicos agudos (39); las co je ras, son un signo que se puede observar cuando hay le--
siones en las patas. Hemorragia y necrosis extensa de --
las fibras musculares, puede ocurrir en los miembros, la nalga y las costillas. Los signos acompañan el pico de la respuesta febril o aparecen justo después de éste.

En las infecciones crónicas de Lengua Azul se observa diarrea, aborto y crecimiento excesivo de pezuñas en -
vacas gestantes (29). Si la enfermedad a progresado más -
allá de la etapa crítica aguda, o si está en la etapa crí ti ca sin exhibir los signos clínicos tempranos que son ca ra cter íst icos de la Lengua Azul; la enfermedad puede ser difícil de diferenciar de otras enfermedades que tienen -
signos clínicos parecidos. En la etapa crítica, la Lengua Azul puede parecer Diarrea Viral Bovina, Fiebre Catarral Maligna, Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, Estomatitis Mi c ó t i ca y otras enfermedades de las mucosas (39). Conse---
cuentemente, si se piensa en un brote de IA, se puede eje
cutar la prueba de precipitación en gel de agar (AGP test) que detecta específicamente al virus (26,33,39).

La recuperación de IA es muy larga porque el daño muscular producido es extenso. En vacas que han contraído la enfermedad clínicamente, se puede obtener suero convaleciente que contiene el VLA. Además, se encuentra un alto nivel de anticuerpos para la cepa particular de virus que se encuentra en el suero. Sin embargo, la misma vaca convaleciente, puede reinfectarse otra vez con el mismo virus u otra cepa distinta así, el virus circulará en la sangre de la vaca que vendrá a ser un reservorio, portador inaparente (6,11).

III. MATERIALES Y METODOS

El antígeno para la prueba de precipitación fue preparado a partir de monoestratos de células de riñón de ovino infectadas con el virus de la Lengua Azul.

El cultivo de células de riñón de ovino fue preparado por el método ya descrito por Jochin (23,24,25), excepto que las células se cultivaron en frascos usados para toxina diftérica, conteniendo 250 ml. de medio de mantenimiento. Después de que el cultivo de células se hizo confluyente, el medio de crecimiento fue eliminado y el monoestrato cuidadosamente lavado dos veces con solución salina fisiológica. Las células del cultivo, fueron luego inoculadas con la cepa de virus de la Lengua Azul, adaptada al cultivo de células, a una concentración de $10^1 - 10^2$ dosis infectante 50 por ciento para el cultivo de tejido ($DI_{50}TC$) por mililitro de medio.

Después de la incubación del cultivo inoculado, a $37^{\circ}C$ durante 3-5 días, las células fueron examinadas por evidencia del efecto citopático viral. Cuando una mayoría de células se encontraron destruidas, el medio de mantenimiento y los restos celulares, fueron removidos y almacenados a $4^{\circ}C$ hasta ser utilizados como material de prepara

ción del antígeno.

1. PREPARACIÓN DE ANTIGENO

El medio de mantenimiento cosechado del cultivo de células infectado y descrito en el capítulo anterior, se clarificó por centrifugación a 2,700 r.p.m.* a 4°C, durante 30 minutos. El sobrenadante obtenido, fue ajustado a un pH de 8.5 con NaOH 0.1 N, y luego dializado contra 15 litros de una solución amortiguadora de fosfatos con un pH de 8.5 y una fuerza iónica de 0.01u.

La diálisis se continuó por 72 horas a 4°C, cambiando la solución amortiguadora de fosfatos cada 24 horas. El precipitado resultante de la diálisis, se removió - por centrifugación en frío durante una hora a 15,000 - r.p.m.**, aplicando un segundo proceso de centrifugación a 30,000 r.p.m. bajo las mismas condiciones de la

* Rotor No. 259. Centrifuga Modelo PR-6, International Equipment Company. Needham Heights, Mass.

** Rotor No. 30 de ultracentrifuga modelo L, División Spinco, Instrumentos Beckman, Palo Alto, CA.

primera. Después del primer proceso de centrifugación, el sobrenadante y el pellet viral sedimentado, se exploraron por infectividad en cultivos primarios de monoestratos de células renales de ovino. La dosis infecciosa₅₀ para el cultivo de células (DI₅₀TC) fue calculada usando el método de Reed y Muench (36).

El sobrenadante fue concentrado por diálisis con polietilen glicol** concentrando aproximadamente 30 o 40 veces, antes de dializarlo contra solución salina fisiológica y probarlo después por la técnica de difusión en gel.

Las preparaciones usadas como controles consistieron en monoestratos no infectados de células normales de riñón de ovino, que fueron cosechadas y luego clarificadas en igual forma que los cultivos de células infectadas.

2. OBTENCION DE LOS SUEROS DE BOVINOS

Las muestras de suero de bovinos fueron obtenidas a partir de las muestras correspondientes de sangre, de

** Carbowax polietilen glicol compound, 20-M, Union Corp., Chemicals Division New York N.Y.

un total de 267 bovinos procedentes de diferentes estados de la República Mexicana. Del total de los animales muestreados en el centro de matanza, de Industrial de Abastos, Ferrería, 238 fueron de la raza Indobrazil y 29 de la raza Hereford procedentes del estado de Durango. La sangre fue obtenida directamente de la sangría provocada por la punción cardíaca de los animales, en el momento del sacrificio, recibéndola en tubos esterilizados de vidrio, de 16 mm de ancho, por 100 mm de largo, que fueron luego mantenidos en reposo durante 18-20 horas a temperatura ambiente (22-23°C), para luego cosechar los sueros por decantación y ser conservados inmediatamente a temperatura de congelación hasta el momento de ser envasados adecuadamente, para su envío al laboratorio de Patología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad de California en Davis, California, E.U. Antes del envase definitivo, todos los sueros fueron filtrados a través de un filtro Millipore de 0.2 micrones, para luego después ser sometidos a pruebas de esterilidad, usando medios de triptosa agar inclinada en tubo (Difco) y caldo de tioglicolato, en que fueron incubados a 37°C durante 3-5 días. En los casos necesarios, las muestras que se encontraron de dudosa esterilidad fueron nuevamente -- filtradas por el mismo procedimiento citado.

3. OBTENCION DE SUEROS DE OVINO

Los sueros de ovinos, fueron obtenidos a partir de - 187 muestras de sangre, de animales de la raza rambouillet-merino y fueron obtenidas en el momento de la sangría provocada por la sección de las venas yugulares - en el momento del sacrificio. El manejo de los sueros obtenidos, hasta el momento de ser envasados apropiadamente para su envío al laboratorio de Patología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad de - California en Davis, fue exactamente el mismo que se utilizó con los sueros de bovino y que ya se mencionó en el inciso anterior.

4. PRUEBA DE DOBLE MICRO DIFUSION EN AGAR

La técnica de doble difusión que se utilizó fue básicamente la descrita por Crowle (14) usando portaobjetos de vidrio de una pulgada de ancho por tres de largo, que sirvieron de soporte a una fina capa de agar* ($\frac{1}{8}$ in) al 1%, sobre la cual se colocó, por cada laminilla utilizada, un molde de plexiglass con las perforaciones necesarias para aplicar los reactivos de las pruebas. Las perforaciones de este molde de $\frac{1}{8}$ de pulgada de grueso por una pulgada cuadrada de superficie, se hicieron con

* Bacto Agar, Difco laboratorios. Detroit, Mich., E.U.

fresas de dos medidas, siendo una de $1/16$ de pulgada y la otra de $9/64$ de pulgada, para la parte más amplia de las perforaciones, que con estas fresas de diferente diámetro, pudieron obtenerse de una configuración de embudo, con la parte del menor diámetro, en el fondo de los pozos, que como ya se mencionó en líneas anteriores, fueron utilizados para aplicar los reactivos de la prueba, colocando al centro, el antígeno viral y en los pozos de la periferia, los sueros de investigación y los controles. Los reactivos se manejaron con una jeringa desechable de 1 ml, provista de una aguja hipodérmica despuntada del número 26 y ligeramente doblada. Los porta objetos con el agar conteniendo los reactivos fueron incubados en cajas grandes de plástico, de cierre hermético, que contenían unos trozos de papel filtro mojado en el fondo, durante 3 días a 20°C . Después de este periodo de incubación en que las bandas de precipitación se formaron, los moldes de plástico fueron desmontados de las capas de agar de los porta objetos mientras éstos se sometían a un baño ligero de agua tibia corriente. Finalmente, las placas de agar fueron teñidas con una solución al 0.1% de Rojo de Thiazina en 1% de ácido acético, durante diez minutos, decolorando después en dos lavados sucesivos de 10 minutos cada uno, en solución de ácido al 1.0%, pa-

ra luego secar a 37°C y examinar por bandas de precipitación.

En el desarrollo de estas pruebas de precipitación en - gel se usaron siempre testigos de sueros positivos y negativos conocidos.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan en los cuadros 1, 2 y 3. En el cuadro 1 se muestra que de 187 sueros de ovinos investigados por la prueba de microprecipitación en gel de agar, 16 resultaron positivos. Por otra parte de 267 - - muestras de suero de bovinos 93 resultaron positivas, que - equivale así, a un 8.5% de muestras positivas en los ovinos y a un 34.8% de muestras positivas en los bovinos investigados.

En los cuadros 2 y 3 se presenta la incidencia de -- anticuerpos precipitantes contra el virus de la Lengua Azul en los sueros de ovinos y bovinos sacrificados en el rastro de ferrería, presentados estadísticamente por los estados - de procedencia.

En la Figura 1, para mejor comprensión y ubicación - de las especies de ganado que resultaron portadoras de anticuerpos contra el VLA, se hace una representación gráfica, - especificando la especie animal y el estado de la república de su procedencia.

C U A D R O No. 1

INCIDENCIA DE ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS
DE LA LENGUA AZUL, EN OVINOS Y BOVINOS SACRIFICADOS EN -
EL RASTRO DE FERRERIA DE LA CIUDAD DE MEXICO, D.F.

ESPECIE	No. de Anima- les.	R E S U L T A D O S		POSITIVOS %
		No. de Positivos	No. de Negativos.	
OVINOS	187	16	171	8.5
BOVINOS	267	93	164	34.8

C U A D R O No. 2

INCIDENCIA DE ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS DE LA LENGUA AZUL EN OVINOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO DE FERRERIA EN LA CIUDAD DE MEXICO, D.F. PROCEDENTES DE SEIS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

PROCEDENCIA	No. DE OVINOS	R E S U L T A D O S		POSITIVOS
		No. de Positivos	No. de Negativos	
1. Chihuahua	42	4	38	9.5
2. Coahuila	34	3	31	8.8
3. Oaxaca	27	2	25	7.4
4. Querétaro	19	0	19	0
5. San Luis P.	32	5	27	15.5
6. Zacatecas	33	2	31	6.1
T o t a l e s :	187	16	171	8.55

C U A D R O No. 3

INCIDENCIA DE ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS DE LA LENGUA AZUL EN BOVINOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO - DE FERRERIA DE LA CIUDAD DE MEXICO, PROCEDENTES DE 11 ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

PROCEDENCIA	No. de BOVINOS	R E S U L T A D O S		POSITIVOS %
		No. de Positivos	No. de Negativos	
1. Chiapas	18	7	11	38.9
2. Durango	29	8	21	27.6
3. Guerrero	20	7	13	35.0
4. Hidalgo	10	3	7	30.0
5. Jalisco	29	16	13	55.2
6. Oaxaca	20	6	14	30.0
7. Puebla	25	10	15	40.0
8. Querétaro	15	3	12	20.0
9. San Luis P.	52	17	35	32.7
10. Tamaulipas	7	4	3	57.1
11. Veracruz	42	12	30	28.6
TOTALES:	267	93	174	-34.83

FIGURA No. 1

ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA DONDE FUERON DETECTADOS OVINOS Y BOVINOS, CON ANTICUERPOS PRECIPITANTES CONTRA EL VIRUS DE LA LENGUA AZUL.



V. DISCUSION Y CONCLUSIONES:

De los resultados obtenidos en esta investigación se puede inferir que el ganado mexicano, ovinos y bovinos, procedente de los estados de la República Mexicana ya mencionados, ha estado expuesto en mayor o menor grado al -- VLA. Los resultados expresados en el cuadro 3 permiten su poner la posibilidad de que exista ya, una exposición ex-- tensiva de todo el ganado mexicano, al virus, ya que de -- todos los estados de la República de donde fue posible -- realizar un muestreo exploratorio, se encontraron anima-- les portadores de anticuerpos contra el VLA en porcentos mínimos pero muy significativos de un 20% de los bovinos procedentes del estado de Querétaro y hasta un porcentaje máximo de un 55,22% detectado en animales de la misma especie, procedentes del estado de Jalisco. Lo mismo se -- puede comentar en relación al ganado ovino que fue inves-- tigado, ya que en la misma forma que en el ganado bovino, de seis estados de la República Mexicana de los cuales se tuvo la oportunidad de realizar un muestreo exploratorio, en cinco se encontraron animales portadores de anticuer-- pos contra el VLA, siendo aparentemente el ganado ovino -- procedente del estado de San Luis Potosí, el que tuvo la mayor incidencia con un 15.5%; véase el cuadro 2.

Por otra parte, en los cuadros 2 y 3, se observa que mientras ninguna de las muestras de sueros de ovinos, procedentes del estado de Querétaro resultó positiva, tres de quince sueros de bovinos investigados y procedentes del -- mismo estado, (Cuadro 3), sí resultaron positivas. Esto podría significar tal vez entre varias posibilidades, que el ganado bovino que puede funcionar como un portador asintomático del virus, en el estado de Querétaro no convive estrechamente con los ovinos.

Finalmente, los datos obtenidos en este estudio bajo las condiciones de exploración ya mencionadas en el capítulo de materias y métodos, hacen concluir que el ganado mexicano procedente de las regiones que se ilustran en la Figura 1 ha sido expuesto al VLA, como una indicación de la presencia de alguna o de algunas cepas del virus, dentro del territorio mexicano.

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

1. Andrewes, C., Pereira, H.G. and Wildy, P.: Viruses of Vertebrates 4th Edition. Bailliere Tindal, 47-49, (1978).
2. Arnaud, P.H. and Wirth, W. W.: A name list of world - Culicoides. Proc. Ent. Soc. Wash. 66: 19-32, (1964).
3. Barber, T. L.: Temporal appearance, geographic distribution and species of origin of Bluetongue Virus serotypes in the United States. Am. J. Vet. Res. 40 (11): 1654-1656, (1979).
4. Bekker, J. G., Dekock, W., and Quinlan, J. B.: The occurrence and identification of Bluetongue in cattle: The so called pseudo-foot and mouth disease in South Africa. J. Vet. Sci. and Anim. Indust. 2: 393-507, (1934).
5. Borden, E.C., Shope, R.E. and Murphy, F. A.: Physico-chemical and morphological relationships of some arthropod-borne viruses to bluetongue virus-A taxonomic group. Physicochemical and Serological Studies. J. Gen. Virology 13: 261-271, (1971).
6. Bowne, J. G.: Is bluetongue an important disease in -

- Cattle?. J. Am. Vet. Med. Ass. 163: 911--914, (1973).
7. Bowne, J.G., et al: Bluetongue Disease of Cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 153 (6): 662-668, 1968.
8. Bowne, J.G., Luedke, A.J., Foster, N.M., and Jochim, M.M.: Current aspects of Bluetongue in cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 148:1177-1180, (1966).
9. Bowne, J.G., Luedke, A. J., Foster, N.M. and Jochim, M.M.: Bluetongue of Sheep and Cattle: Past, Present and future, J. Am. Vet. Med. Ass. 151: 1801-1803, (1967).
10. Bowne, J.G., Luedke, A.J., Jochim, M.M. and Foster, N.M.: Current status of bluetongue in sheep. J. Am. Vet. Med. Ass. 144 (7): 759-764, (1964).
11. Bowne, J.G., Luedke, A. J., Jochim, M.M. and Metcalf, H.E.: Bluetongue Disease in Cattle. A. Am. Vet. Med. Ass. 153: 662-668, (1968).
12. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Boletín del... Abril (1974).
13. Cox, H. R.: Bluetongue. Bact. Rev. 18: 239-253, (1954).
14. Crowle, A. J.: Simplified Micro Double-Diffusion Agar-

Precipitin Technique. J. Lab. and Clin. Med.
52 (5):784-787 (1958).

15. Dutoit, R. M.: The transmission of bluetongue and hor
sesickness by Culicoides. Onderstepoort J.
Vet. Res. 19: 7-16, (1944).
16. Emmons, R. W.: Serologic survey of a deer herd in Ca-
lifornia for arbovirus infections. Bull. -
Wild. Dis. Assoc. 4: 78-80, (1968).
17. Gray, D. P. and Bannister, G. L.: Melophagus ovinus -
as a vector of Bluetongue. Can J. Comp. Med.
25: 230, (1971).
18. Hourrigan, J. L. and Klingsporn, A. L.: Epizootiology
of Bluetongue: The situation in the United
States of America. Aust. Vet. J. 51: 203-208,
(1975).
19. Howell, P. G.: Bluetongue IM: Emerging Diseases of --
Animals. Food and Agriculture Organization
of the United Nations. Number 61: 111-153,
(1963).
20. Howell, P. G. and Verwoerd, D. W.: Bluetongue Virus.
Virology Monographs 9: 35-74, (1971).
21. Huisman, H.: Protein synthesis in Bluetongue Virus In-
fected cells. Virology 92 (2):385-396, (1979).

22. Hutcheon, D.: Fever of epizootic catarrh. Rept. Coll. Vet. Surg. 12:(1881).
23. Jochim, M. M.: Improvement of the AGP Test for Bluetongue Virus. Arthropod-borne Animal Disease Research Laboratory. Proc. 19th Ann. meeting Am. Ass. of Vet. Diagnosticians, 361-376, 1976.
24. Jochim M.M. and Chow, T. L.: Immunodiffusion of Bluetongue virus. Am. J. Vet. Res. 30 (1):33-41, (1969).
25. Jochim, M. M., Leudke, A. J. and Bowne, J. G.: The -- clinical and immunogenic Response of Sheep to Oral and Intradermal Administration of -- Bluetongue Virus. Am. J. Vet. Res. 26: -- 1254-1260, (1965).
26. Luedke, A. J.: Bluetongue in Cattle. Viremia. Am. J. Vet. Res. 30; 511-516, (1969).
27. Luedke, A. J.: Proc. 74th Ann. Meet. U.S. Anim. Hlth. Ass. Distribution of virus in blood components during viremia of bluetongue. 9-15, (1970).
28. Luedke, A. J., Jochim, M. M., Bowne, J. G.: Preliminary bluetongue transmission with the sheep ked Melophagus ovinus. Can. J. Comp. Med. and --

- Vet. Sci. 29:229-231, (1965).
- 29 Luedke, A. J., JOCHIM, M. M., and Jones, R. H.: Bluetongue in Cattle: Effects of Culicoides variipennis Transmitted Bluetongue Virus on -- Pregnant Heifers and Their Calves. Am. J. -- Vet. Res. 38 (11): 1687-1695, (1977).
30. Luedke, A. J., Jones, R. H., and Jochim, M.M. Serial Cyclic Transmission of Bluetongue Virus in Sheep and Culicoides Variipennis. Cornell -- Vet. 65:536-550, (1976).
31. Mckercher, D.G., McGowan, B., Howarth, J.A., and Saito, K.A. A preliminary report on the isolation and identification of the bluetongue virus from sheep in California. J. Am. Vet. Med. Ass. 122: 300-301, (1953).
32. Mckercher, D.G., McGowan, B., McCrory, B.R. Distribution of Bluetongue in the United States as confirmed by Diagnostic Test. J. Am. Vet. -- Med. Ass. 130 (2): 86-89, (1957).
33. Metcalf, H.E., JOCHIM, M.M. Bluetongue in Cattle: -- Efficacy of the Agar Gel Precipitin Test. -- Am. J. Vet. Res. 31 (10): 1743-1749, (1970).
34. Neitz: Immunological Studies of Bluetongue in Sheep.

Onderstepoort J. Vet. Sci. and Anim. Indust.

23: 93-136, (1948).

35. Peni, A. Veterinary Research Institute, Onderstepoort:
A Study of the Pathogenesis of Bluetongue Re-
plication of the Virus in the Organs of In--
fected Sheep. Onderstepoort J. Vet. Res. 43
(4): 159-164, (1976).
36. Reed, L. J. and Muench, H.: A Simple Method of Estimati-
ng Fifty Percent End Points. Am. J. Hyg. 27:
493-497, (1938).
37. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Mé-
xico D.F., Revista del... Tomo VI-No. 1: Mar-
zo (1945).
38. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales. Mé-
xico D.F., Revista del... 19 (2): 56-63, --
(1959).
39. Reynolds, G.E.: Clinical Aspects of Bluetongue in Ore-
gon Cattle. Proc. 75th Ann. Meet. US. Anim.
Health. Assoc. (1971).
40. Shevag, S.E., Leendertsen, L., and Gordhan, J.R.: Sensi-
tivity of Bluetongue Virus to Lipid Solvents,
Trypsin and pH changes and its serological re-
lationship to arboviruses. J. Hygiene 64: - -
339-346, (1966).

1. Stair, E.L.: The Pathogenesis of Bluetongue in Sheep:
A Study by Immunofluorescence and Histopathology. Ph. D. Thesis, Texas A. & M. Univ., --
(1968).
42. Stair, E.L. Robinson, R.M., and Jones, L.P.: Spontaneous Bluetongue in Texas White-tailed Deer.
Path. Vet. 5: 164-173, (1968).
43. U.S.D.A.: Incidence of bluetongue in sheep reported -
in the United States during the calendar year
1967. J. Am. Vet. Med. Ass. 154 (1): 35, --
(1969).
44. U.S.D.A.: Report of bluetongue in cattle during the -
calendar year 1967. J. Am. Vet. Ass. 154 (1):
35, (1969).
45. U.S.D.A.: Agricultural Research Service (ARS): Annual
Report from the Denver Bluetongue Laboratory.
July (1969).
46. Wirth, W.W., and Blanton, F.S.: New Tropical Sandflies
of the Culicoides Debilipalpis Group. Proc.
Ent. Soc. Wash. 73 (1): 34-43 (1971).
47. Wirth W.W.: A catalogue of the Diptera of the Americas
south of the United States. Museu de Zoologia,
Universidades de Sao Paulo, 26: 12, (1974).

48. Wirth, W.W. and Blanton, F.S.: A Review of the Culicoides Nigrigenus Group: with two species - (Diptera, Ceratopogonidae). Ent. News. 81: 141-151, 1970.
49. Wirth, W.W. and Humert, A.A.: Ceratopogonidae (Diptera) Reared from cacti, with a review of the copious group of Culicoides. Annals of the Ent. Soc. of Am. 53(5): (1968).

