



3
1 ego

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "CUAUTITLAN"

SEROPREVALENCIA DE LA ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA
EN ALGUNOS ESTADOS DE LA REPUBLICA

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

JOSE LUIS ALVAREZ DEL VALLE

Asesores: M.V.Z. Francisco Trigo T.
M.V.Z. Fernando Larios G.

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

INDICE .

	Pag.
RESUMEN _____	1
INTRODUCCION _____	2
ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS _____	2
OBJETIVO _____	7
HIPOTESIS _____	7
MATERIAL Y METODOS _____	7
RESULTADOS _____	11
DISCUSION _____	14
CONCLUSIONES _____	17
BIBLIOGRAFIA _____	18

RESUMEN

La artritis encefalitis caprina (AEC) es una enfermedad causada por un retrovirus que afecta a las cabras jóvenes y adultas. La enfermedad se caracteriza por que produce lesiones en el sistema nervioso central, en articulaciones y en el aparato respiratorio.

El objetivo de este trabajo fue el determinar la seroprevalencia de la AEC en animales importados y criollos en diferentes áreas de producción en México.

Se utilizaron 800 muestras de cabras provenientes de 5 Estados de la República Mexicana (Guanajuato, Guerrero, Michoacán, Querétaro y Sonora). Se incluyeron tanto animales criollos como importados. Se ocupó la prueba de inmunodifusión en agar gel para la determinación de anticuerpos contra la AEC.

La prevalencia de la enfermedad en los animales de los Estados muestreados fue la siguiente: Guanajuato 36%, Guerrero 29.5%, Michoacán 28.8%, Querétaro 35%, Sonora 34.1%. Todos estos resultados fueron en animales importados procedentes de los Estados Unidos. En animales de origen criollo, en todos los Estados muestreados, la prevalencia de la enfermedad fue del 0%.

Se concluye en el presente estudio que la AEC no se encuentra presente en el ganado caprino de México; o que si lo está, es una incidencia muy baja. Por lo que respecta al ganado caprino importado, éste se encuentra altamente infectado con el virus de la AEC. Estas observaciones sugieren aplicar medidas sanitarias de control en la importación de caprinos, adquiriendo únicamente animales libres de anticuerpos contra la AEC.

ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA

La artritis encefalitis caprina (AEC), también conocida como Leucoencefalomielitis viral, es una enfermedad causada por un retrovirus. (3,7,9.).

La enfermedad consiste en un cuadro multisistémico ocasionando una artritis crónica de tipo progresivo en animales adultos y una encefalomielitis en animales entre los 2 a 4 meses de edad. (2,11,12.).

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.

Stavrou y col. (23), observaron en un rebaño de cabras, signos nerviosos en el que hubo disturbios a nivel del sistema nervioso central (SNC). En la inspección, tanto macroscópica como microscópica, encontraron lesiones granulomatosas en el área sub y paraependimal y desmielinización en la región subependimal.

Otros investigadores detectaron una enfermedad considerada como artritis crónica enzootica de cabras en Japón. Se demostró una alta prevalencia en el rebaño investigado, presentando los animales hinchazón y grados variables de cojeras en las articulaciones del miembro posterior. Los cambios histológicos característicos fueron: exudación crónica, infiltración celular en el tejido conectivo y vellosidades, y degeneración fibrinoide de la membrana sinovial de la cápsula articular. (16).

Cork (8), realizó una evaluación clínica en 13 cabras jóvenes con leucoencefalomielitis viral, la edad de las ca--

bras enfermas fluctuantes entre 2 y 4 meses de edad. Los signos más frecuentes fueron de tipo neurológico, encontrándose paresia posterior y ataxia. En otro estudio posterior en colaboración con otros investigadores, estudiaron una enfermedad afebril y con lesiones de leucoencefalomielitis en cabras lecheras entre 1 a 4 meses de edad. Observaron, además, ataxia posterior progresiva y acumulación de células linforeticulares en la sustancia blanca, moderada neumonía intersticial e hiperplasia de tejido linfoide pulmonar. Debido al fracaso en el aislamiento de alguna bacteria ó micoplasma se supuso que el agente causal era un virus. (9). Lo que se complementó en otro trabajo publicado por estos investigadores, en el que hicieron el estudio de la patogénesis de la enfermedad, observando en el cerebro una desmielinización. (10).

En otro experimento, se descubrieron las propiedades biológicas del virus de la AEC. Los resultados obtenidos en éste estudio demostraron que el virus de la AEC se encuentra antigenicamente relacionado con el retrovirus de la neumonía progresiva ovina. (17).

Otro grupo de investigadores estudiaron la forma de leucoencefalomielitis en cabras jóvenes y observaron que la sustancia blanca de cerebelo ; tallo posterior de cerebro y la porción cervical de la médula espinal eran las áreas más afectadas. (21).

Se investigó también por otros científicos que el virus de la AEC estaba relacionado con el virus visna y otros lentivirus, no siendo idénticos en pruebas de radio inmuno-ensayo y detectaron que el virus mostró reacción con la glicopro

teína 30 del virus visna por lo que dedujeron que la enfermedad es causada por un retrovirus clasificado dentro del grupo de los lentivirus. (24).

Crawford y col. (12), aislaron un virus en una cabra adulta con artritis crónica que mostró pertenecer al grupo de los retrovirus por sus características morfológicas en observaciones de microscopía electrónica y métodos bioquímicos entre otros estudios, se observaron las lesiones macroscópicas y microscópicas del tejido conectivo, en 12 cabras con AEC. Las lesiones estuvieron asociadas a estructuras de las células sinovial observándose la proliferación de las mismas con infiltración de células mononucleares en la porción subsinovial de las articulaciones y en la vaina tendinosa. (13). Posteriormente, estudiaron las características de la enfermedad y ratificaron que es producida por un retrovirus. Reportando en su estudio, que la evolución y la severidad de la enfermedad en la forma experimental, fueron variables entre los animales. (11).

En otra investigación realizada, se observó que el virus de la AEC tiene la densidad de un retrovirus con información RNA polimerasa DNA dependiente (transcriptasa de reversa), así como el peso molecular es similar al del virus de visna. Lo cual sugiere que corresponde al grupo de los retrovirus. (7). Así mismo, estudiaron las características de la infección en las células de la membrana sinovial, observando primero la formación de células multinucleadas como consecuencia de la infección de las células. (15).

Adams y col. (1), observaron que el virus afectaba a cabras adultas produciéndoles una artritis de forma crónica, y

en cabras jóvenes una encefalomiелitis. Se evaluó la prevalencia de la enfermedad en los Estados Unidos resultando ser alta, observando que la transmisión ocurría durante el período neonatal y no antes del nacimiento. En un reporte posterior ~~evaluaron~~ los anticuerpos específicos para el virus de la AEC por el método de la prueba del inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA). (2). En una investigación posterior aislaron el virus de AEC en la leche y calostro de las cabras afectadas, resultando ser éste, el vehículo de transmisión hacia los cabritos. La transmisión por aerosoles no se pudo demostrar, como tampoco por medio de contacto directo. (4). En otro trabajo por éstos científicos, describieron la enfermedad en Kenia donde antiguamente no existía, y que al importar animales infectados provenientes de los Estados Unidos, se produjo la infección en los animales nativos del país. Los signos de la enfermedad fueron los observados previamente en cabras de los Estados Unidos y confirmándose la AEC con la prueba de inmunodifusión en agar gel, obteniendo una prevalencia positiva hasta del 50% en los animales nativos. (5).

Paralelamente, se realizó un estudio de la enfermedad y observaron que después de ocho meses de la introducción de animales susceptibles en el rebaño de las cabras afectadas, las cabras sanas desarrollaron signos progresivos de debilitamiento acompañado de cojera delantera en el 30% de los animales afectados. (6).

En tanto que se mostró una predisposición de edad de los cabritos a padecer la forma neurológica de la AEC. Los animales más afectados fueron entre los 2 a 4 meses de edad, mostrando severos signos y lesiones nerviosas. (20).

Otros científicos, estudiaron la enfermedad confirmando que era causada por un retrovirus y a la vez, encontraron lesiones linfoproliferativas en el sistema nervioso central y articulaciones. (14).

Nazara y col. (18), realizaron un estudio serológico en varios Estados de la República Mexicana (Aguascalientes, Edo. de México, Puebla, Querétaro, Zacatecas y Guanajuato), encontrando una prevalencia del 0% en el ganado caprino criollo, mientras que en el ganado caprino importado se encontró una prevalencia del 16.4%. En otro estudio realizado por éstos investigadores, describieron las características clínicas y patológicas del primer brote de AEC reconocida en México. -- Los resultados reportados en este estudio, transcurridos 5 -- meses, manifestaron encontrar una inflamación articular en -- las cabras recién paridas. Un año más tarde de estos problemas articulares, se presentó un caso de un cabrito de aproximadamente 2 meses de edad con semiología nerviosa. Se reportó que el 30% de los animales que componían el hato, presentaron inflamación de las articulaciones del carpo. Dentro -- del estudio serológico, recolectaron 86 sueros que fueron -- utilizados para la detección de anticuerpos contra AEC, obteniéndose 19 sueros positivos a la prueba, lo que representó el 22% de las cabras muestreadas. Los hallazgos a la necropsia reportaron mineralización de la cápsula articular, tendones y vainas de los tendones de las articulaciones carpales y en otros animales, además de lo anterior, se apreció la formación de higromas en las mismas articulaciones. A nivel microscópico, las principales lesiones encontradas fueron una hiperplasia de la membrana sinovial, infiltración --

subsinovial por células mononucleares, necrosis del colágeno articular y mineralización difusa subsinovial. (19).

OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo fue el determinar, mediante la prueba de inmunodifusión en agar gel, la prevalencia de anticuerpos específicos contra el virus de la artritis encefalitis caprina en el ganado caprino; tanto criollo como importado de algunos Estados de la República Mexicana.

HIPOTESIS.

Debido a la alta prevalencia de la enfermedad en los Estados Unidos y dada la contigüidad geográfica de México con la Unión Americana, aunado a la importación del ganado caprino a nuestro país, es de suponerse que podría existir una alta incidencia de la enfermedad de la AEC entre los animales en la República Mexicana.

MATERIAL Y METODOS.

Procedencia de las muestras:

Se utilizaron 800 sueros de cabras para la realización de este trabajo, los cuales fueron recolectados en 5 Estados de la República Mexicana (Cuadro 1). Todos los animales importados muestreados fueron de razas cuya función zootécnica era la producción de leche, incluyendo las razas: Alpina, Saanen, Toggenburg, Nubia, La Mancha. La función zootécnica primordial de los caprinos criollos muestreados era la producción de carne.

Recolección de las muestras:

Los sueros fueron obtenidos por punción de la vena yugular utilizando el sistema vacutainer⁺. Se procedió a dejar reposar las muestras por un período mínimo de 2 horas y posteriormente, se separó el coágulo del suero continuandose -- con la centrifugación y congelación de éste, hasta su utilización.

Prueba de inmunodifusión:

Se procedió a la elaboración de 1,000 ml. de Buffer de borato a un pH de 8.6 y se le agregó 10 g. de agar noble --- prosiguiéndose a colocar 15 ml. a cada caja de petri estériles dejando gelificar el medio; ya ocurrido ésto, se perforaron los pozos necesarios en cada caja de petri (Figura 1).

Se descongelaron las muestras y se llenaron los pozos - en forma intercalada. Terminado esto, se descongeló el suero control positivo y se llenaron los pozos también en forma intercalada y por último, se descongeló el antígeno viral⁺⁺ y se llenó el pozo central. (11).

Se prosiguió con la colocación de las cajas de petri en una cámara húmeda e inmóvil y después de 48 horas se realizaron las lecturas correspondientes. (22).

+ Becton Dickinson de México

++ Proporcionado por el Dr. S. Adams. Depto. de Agricultura E.U.A.

CUADRO 1.

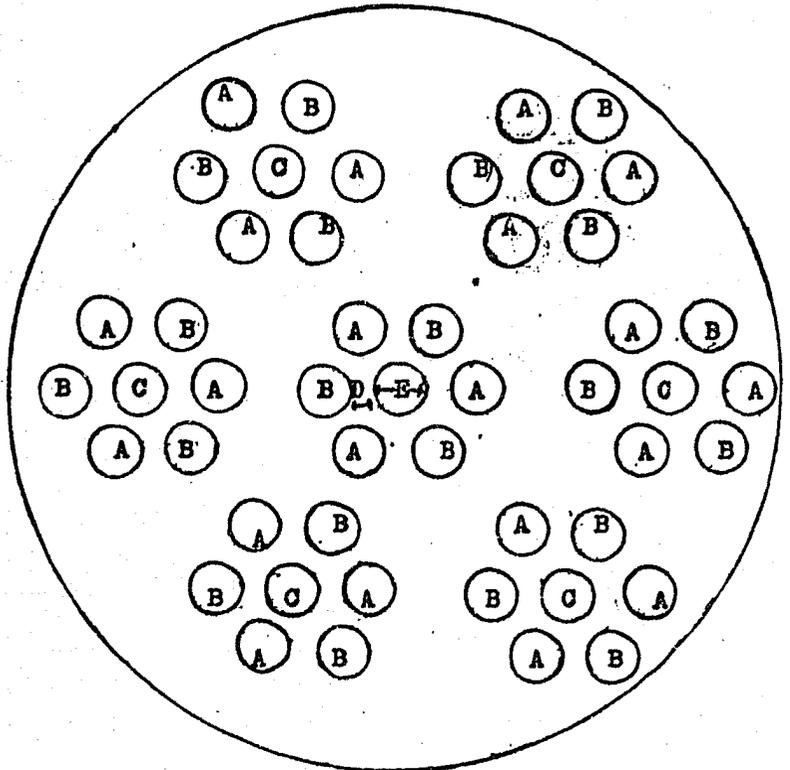
MUSTRAS OBTENIDAS EN DIFERENTES ESTADOS
DE LA REPUBLICA MEXICANA.

ESTADO	Núm. Total de muestras.	Núm. de cabras impertadas.	%	Núm. de cabras criollas.	%
Guanajuato	45	25	55	20	45
Guerrero	402	54	13.4	348	86.6
Michoacán	114	52	45.6	62	54.4
Querétaro	88	40	45.4	48	54.5
Sonora	151	41	27.1	110	72.8
Total	800	212	26.5	588	73.5

1
6
1

FIGURA 1

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO EN EL METODO
DE INMUNODIFUSION EN AGAR GEL



- A.- Pozos llenados con sueros problemas
- B.- Pozos llenados con sueros controles positivos
- C.- Pozos llenados con antígeno viral
- D.- Distancia entre pozo y pozo es de 2 mm.
- E.- Diámetro de los pozos es de 5 mm.

RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en el presente estudio serológico son presentados en el Cuadro 2 y Figura 2.

En el Cuadro 2 se observa una seroprevalencia negativa en el ganado caprino de origen criollo; no así en el ganado caprino de origen importado, en donde el nivel de animales seropositivos fluctuó del 28.8 al 36%.

No se demostró una predisposición aparente en cuanto a raza se refiere ya que todas las razas productoras de leche de origen importado mostraron presencia de anticuerpos contra el virus de AEC; además de que el número de animales examinados fue reducido.

En la Figura 2, se muestra en forma comparativa la seroprevalencia de la AEC en animales importados provenientes de los Estados Unidos; mostrándose la mayor seroprevalencia en el Estado de Guanajuato, seguido por los Estados de Querétaro, Sonora y Guerrero; por último, el que tuvo menor prevalencia a la enfermedad, fue el Estado de Michoacán.

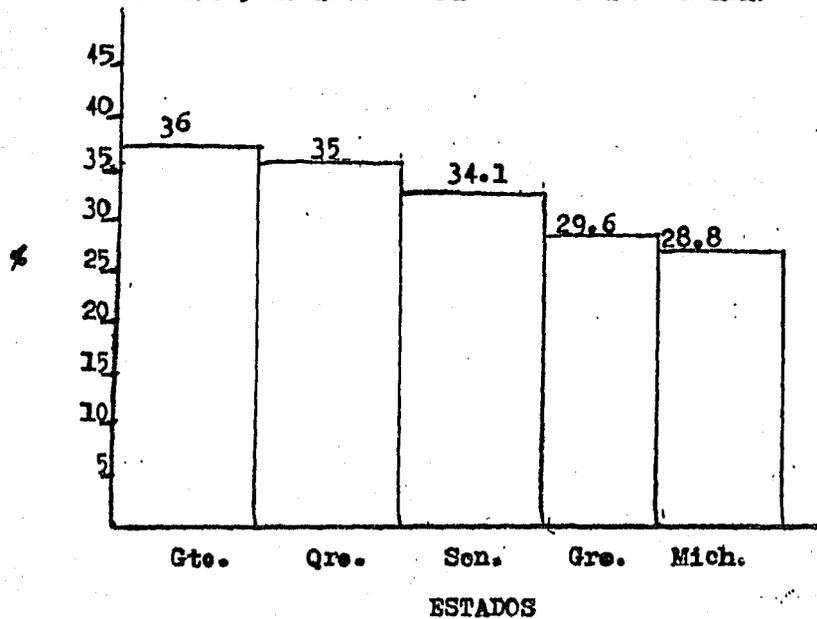
CUADRO 2.

SEROPREVALENCIA DE LA ARTRITIS ENCEFALITIS CAPRINA
EN LOS CINCO ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

ESTADO	Núm. de animales crielles.	% Positivos	Núm. de animales importados.	% Positivos
Guanaajuato	0/20	0	9/25	36
Guerrero	0/348	0	16/54	29.6
Michoacán	0/62	0	15/52	28.8
Querétaro	0/48	0	14/40	35
Sonora	0/110	0	14/41	34.1
Total	<u>0/588</u>	<u>0</u>	<u>68/212</u>	<u>32.1</u>

FIGURA 2

SEROPREVALENCIA DE LA AEC EN ANIMALES IMPORTADOS
EN LOS 5 ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.



DISCUSION

La enfermedad de la AEC se presenta en México en el ganado caprino de origen importado; no así, en el ganado de -- origen criollo ya que en él, la prevalencia de la enfermedad es aparentemente nula. Esto se debe a que el ganado importado proviene de algunos estados de la Unión Americana en donde la enfermedad tiene una prevalencia alta de cerca del 81% (4,11,20).

La incidencia de la enfermedad en México en hatos de -- caprinos importados se ha incrementado posiblemente como resultado de la infección de los cabritos a través de calostro y leche infectada. (21).

La alta prevalencia de la enfermedad en el Estado de So nora pudo haberse debido a la cercanía geográfica con los -- Estados Unidos; mientras que en los Estados de Querétaro y Guanajuato, que son los que mostraron mayor prevalencia a la enfermedad, probablemente fue a que es la zona de la Repúbli ca Mexicana donde se localiza la mayor cantidad de cabras -- importadas de tipo lechero, cuya forma de explotación es de tipo intensivo en la mayoría de los casos. En los Estados de Guerrero y Michoacán, en los cuales la prevalencia obtenida en el presente trabajo fue menor, quizá se debió a que la -- forma de explotación que se realiza en estos lugares es de -- tipo extensivo ya que el ganado caprino de origen importado es mínimo; así como a que la función zotécnica que se practica primordialmente es la producción de carne.

La prueba de inmunodifusión en agar gel es una técnica sencilla de realizar y hasta cierto punto fácil de leer, por

lo que es conveniente su utilización para determinar la sero prevalencia dentro del ganado caprino para la evaluación de anticuerpos contra la artritis encefalitis caprina. Dicha -- prueba, por lo expuesto anteriormente, puede ser incorporada en los laboratorios de diagnóstico, además es muy útil para el diagnóstico a nivel de hato.

La entrada de la enfermedad a nuestro país fue debido probablemente a la importación de animales infectados, los cuales se detectan fácilmente como seropositivos y posterior_u mente, muestran la semiología y las lesiones características. Para evitar la propagación y tratar de controlar la enfermedad en México se deberá reglamentar la importación de los -- animales, cuidando en que éstos se encuentren libres de an-- ticuerpos contra el virus de la AEC con lo que se evitarán -- los problemas que esta enfermedad causó en Kenia (5).

Debido a que la principal forma de transmisión es por la vía láctea, se puede sugerir que en los lugares donde se presente la enfermedad, los animales que nazcan de cabras sero-positivas o con evidencias clínicas de la infección sean ali-mentados con leche y/o calostro de vaca, o de cabras libres de la enfermedad. En las cabras de sexo hembra con evidencia clínico-patológica de la infección y que presenten anticuer-pos contra el virus de AEC es recomendable eliminarlas para evitar la propagación de la enfermedad (4,5). En el caso de que el ganadero no quiera sacrificar a los animales infecta-dos, se puede realizar como medida de control el calentamien-to de la leche infectada a 56^oC por 1 hora cuando menos, lo cual inactiva al virus; o bien, colocar a los cabritos con hembras que también acaben de parir y que esten libres de la

enfermedad para que confieran protección en forma pasiva por medio del calostro (4,5).

El ganado caprino de origen criollo no ha mostrado prevalencia de la enfermedad (18,19); sin embargo, esto no indica que dicho ganado no tenga predisposición a padecer la enfermedad, por lo que se debe tener cuidado de que el ganado criollo no tenga contacto con secreciones de cabras afectadas con la enfermedad (5).

Cuando se requiera diagnosticar la presencia de la enfermedad a nivel individual, se puede recurrir a la prueba de ELISA, que es más sensible (2). Se puede complementar la confirmación del diagnóstico con la historia clínica, hallazgos macroscópicos y microscópicos y estudios microbiológicos.

CONCLUSIONES.

- A.- Se confirma la presencia de la AEC en cabras importadas, y la aparente ausencia en cabras criollas.
- B.- En todos los Estados muestreados en donde se encontraban cabras importadas, se detectó la enfermedad, siendo Guanajuato el que tuvo mayor prevalencia con 36% y Michoacán el de menor prevalencia con 28.8% - de los animales muestreados, de origen importado.
- C.- Se sugiere que el ganado que vaya a ser importado este libre de la enfermedad.
- D.- Se sugiere utilizar programas de control y/o erradicación de la AEC en aquellos hatos infectados.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Adams D.S., Crawford T.B.; CAE: A viral arthritis-encephalitis syndrome in goats. Int. Goat and ----- Sheep Res. 1 : 168-172, (1980).
- 2.- Adams D.S., Crawford T.B., Banks K.L., McGuire C.T. and Perryman E.L.: Immune responses of goats per-----sistently infected with caprine arthritis-encephalitis virus. Infect. Immun. 28 : 419-425, (1980).
- 3.- Adams D.S., Crawford T.B., Klevjer A.P.: A pathoge-
netic study of the early connective tissue lesions
of caprine arthritis-encephalitis. Am. J. Pathol.
99 : 257-278, (1980).
- 4.- Adams D.S., Klevjer A.P., Carlson J.L., McGuire T.C.
and Gorham J.R.: Transmission and control of caprine
arthritis-encephalitis virus. Am. J. Pathol. 44 :
1670-1675, (1983).
- 5.- Adams D.S., Mugenya B.M., Allonby E.W., Bell J.F.,
Waghela S., and Heinonen R.: Observations on capri-
ne arthritis-encephalitis in Kenya. Vet. Rec. 112 :
227-228, (1983).
- 6.- Carroll W.J., Gaskin J.M., Poulos P.W., MacKay R.J.
and Barridge M.J.: Caprine arthritis-encephalitis:
Clinico pathologic study. Am. J. Vet. Res. 43 :
2085-2096, (1982).
- 7.- Clements J.E., Narayan O., Cork L.C.: Biochemical
characterization of the virus causing leukoencepha-
litis and arthritis in goats. J. Gen. Virol. 50 :
423-427, (1980).

- 8.- Cork L.C.: Differential diagnosis of viral leukoencephalomyelitis of goats. J. Am. Vet. Med. Assoc. 71 : 1303-1306, (1976).
- 9.- Cork L.C., Hadlow W.J., Crawford T.B.; Infections leukoencephalomyelitis of young goats. J. Infect. Dis. 129 : 134-141, (1974).
- 10.- Cork L.C., Narayan O: The pathogenesis of viral leukoencephalomyelitis-arthritis of goats. Lab. Invest. 42 : 596-602, (1980).
- 11.- Crawford T.B., Adams D.S.: Caprine arthritis-encephalomyelitis: Clinical features and presence of antibody in selected goat populations. J. Am. Vet. Med. Assoc. 17 : 713-719, (1981).
- 12.- Crawford T.B., Adams D.S., Cheevers W.P., Cork L.C.: Chronic arthritis in goats caused by retrovirus. Science 207 : 997-999, (1980).
- 13.- Crawford T.B., Adams D.S., Sande R.D., Gorham J.R. and Henson J.B.: The connective tissue component of caprine arthritis encephalitis syndrome. Am. J. Pathol. 100 : 443-454, (1980).
- 14.- DeMartini J.C., Banks K.L., Greenle A.: Augmented T Lymphocyte responses and abnormal B Lymphocyte numbers in goats chronically infected with the retrovirus causing caprine arthritis-encephalitis. Am. J. Vet. Res. 44 : 2064-2069, (1983).
- 15.- Klevjer A.P., Cheevers P.W.: Characterization of the infection of caprine synovial membrane cells by the retrovirus caprine arthritis-encephalitis virus. Virol. 110 : 113-119, (1981).

- 16.- Nakagawa M., Motoi Y., Iizuka M., and Azuma R. :
Histopathology of enzootic chronic polyarthriti-
s of goats in Japan. Nat. Inst. Anim. Health Quart.
11 : 191-200, (1971).
- 17.- Narayan O., Clements J.E., Strandberg J.D.: Biolo-
gical characterization of the virus causing leu-
koencephalomyelitis and arthritis in goats. J. Gen.
Virol. 50 : 69-79, (1978).
- 18.- Nazara S., Trigo F., Suberbie E., Madrigal V.: In-
forme preliminar sobre la seroprevalencia de la --
arthritis encefalitis caprina en México. Memorias
Reunion Investigacion Pecuaria en México 1983.
550-552, (1983).
- 19.- Nazara S., Trigo F., Suberbie E., Madrigal V. :
Descripción de un brote de arthritis-encefalitis ca-
prina en México. X Congreso Nacional de Buiatria en
Acapulco, Gro. 353-357. (1984).
- 20.- Norman S., Smith M.C.: Caprine arthritis-encephali-
tis Review of the neurologic form in 30 cases. J.
Am. Vet. Med. Assoc.: 182 : 1342-1345, (1983).
- 21.- O'Sullivan B.M., Eaves F.W., Baxondilli S.A. and
Rowan K.J.: Leukoencephalomyelitis of goats kids
Aus. Vet. J. 54 : 479-483, (1978).
- 22.- Pearson J.E.: Protocol for the immunodiffusion (COG
GINS) test for equine infectious anemia. Am. Assoc.
Vet. Lab. Diag.: 449-462. (1979).
- 23.- Stavrou D., Deutschlander N., Dahme E.: Granuloma-
tous encephalomyelitis in goats. J. Comp. Pathol.
79 : 393-398, (1969).

24.- Stowring L., Hanse A.F., Chapman H.P.: Serological definition of the lentivirus group of retrovirus, J. Virol.: 29 : 523-528, (1979).