



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"CUAUTITLAN"

**DIAGNOSTICO DE RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA
BOVINA (I. B. R.) EN SUEROS DE BOVINOS
EN EL MUNICIPIO DE TIZIMIN, YUCATAN**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

GERARDO CALDERON VILLAGOMEZ

ASESORES: MVZ. ALVARO AGUILAR S.

MVZ. DIODORO BATALLA C.

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx.

Abril 1985



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

INTRODUCCION

OBJETIVOS

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

I N T R O D U C C I O N

Una de las virosis más importantes en el ganado bovino es sin duda alguna, la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina. (INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS ó I.B.R.).

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, es conocida también, como Rinotraqueitis Infecciosa Necrótica Bovina, Rin^uitis Necrótica, Enfermedad de Naríz Roja, V.V.P.I. y Exantema Coital Bovino. En la literatura norteamericana es conocida con las abreviaturas de I.B.R. y en muchas ocasiones se utilizan las iniciales I.P.V.V. ó también IBR-IPVV (Andrewes, Pereira,1964).

Aunque la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, es una enfermedad que afecta básicamente a los bovinos, hay reportes que indican que puede afectar a otros rumiantes, como son : renos, antílopes, cabaras y venados (Van Houweling,1966; Mohanty, et al, 1972; Elazhery, et al 1979).

La Rinotraqueitis Infecciosa Bovina ó (I.B.R.), es una enfermedad infectocontagiosa producida por un virus de la familia Herpestoviridae(Andrewes y Pereira,1964;Pereira,1978) denominado en la actualidad como Bovid Herpes Virus 1 (BHV-1)(Pastore,1978). Hay datos que corroboran que el virus de I.B.R. está relacionado antígenicamente con otros virus herpes, como los son el de la enfermedad de Marek y el linfoma de Burkitt de las aves, así como el virus de la enfermedad-

Aujeszky.(Evans D.L., et al 1972;Aguilar, et al,1979).Es de importancia señalar que el virus de I.B.R. en muchos de los casos va asociado de otros agentes etiológicos como virus, bacterias y mycoplasmas (Pl₃ , Adenovirus, D.V.B., Pastere lla, Salmonella, etc.).

La I.B.R. es una enfermedad que se encuentra difundida mundialmente. En la actualidad se han aislado virus de I.B.R. a partir de bovinos con signos que hacian sospechar de esta enfermedad, correspondientes a hatos de diferentes partes de la República Mexicana (Martell, et al 1954;Schroder, et al 1954).

Los primeros reportes sobre I.B.R. se hicieron en EUA en los estados de California y Colorado en el año de 1954 (Mc. Intyre,1954;Mc. Kercher, et al 1954;Schroder, et al 1954).

Esta enfermedad fue diagnosticada por primera vez en México en el año de 1971.(Rufz y Cuevas,1971).

En el año de 1973, se determinó la presencia de anticuerpos neutralizantes del virus de I.B.R. en 47 sueros de bovinos de raza Holstein-Cebú y Charbray, procedentes del Estado de Yucatán, Estado de México y Distrito Federal, los cuales tenían historia clínica de aborto y enfermedad del tracto respiratorio ó de ambas. El 38% fueron positivos a I.B.R., 24% sospechosos y el 38% restante negativos(Correa y Brown,1973). Esto indica que el virus esta ampliamente difundido, ya que se encontraron casos positivos en los tres-

lugares mencionados, no obstante que están muy distantes entre sí.

Muestras serológicas recientes han demostrado que -- I.B.R. está diseminada en las principales zonas ganaderas de México, encontrándose mediante la prueba de seroneutralización, títulos de 1:16 ó más (Sanidad Animal, 1981-1982).

Tanto la patología Clínica, como el tipo de lesiones que provocan van a estar en función a la cepa viral, estado inmunológico del animal, sexo y edad.

La enfermedad se puede presentar clínicamente e 8 formas diferentes dependiendo del sexo y estado productivo.

1.- Forma Respiratoria Superior

Desde el punto de vista económico, probablemente es el más importante. Puede haber del 1 al 30% de mortalidad y por supuesto, si hay complicaciones subirá el porcentaje de mortalidad.

Puede haber brotes moderados ó bastante severos. Es típico que se presente sobre todo, secreción nasal y bucal, temperatura de 40-41°C, anorexia, depresión, pústulas y úlceras en nariz, faringe y tráquea con problemas secundarios de traqueitis y neumonía.

2.- Forma Digestiva Neonatal

Se presenta de 2 a 3 semanas de edad, está asociada con elevada mortalidad y esta caracterizada por signos severos de septicemia, se puede asociar con E. coli, presentando lesiones a la necropsia en boca, lengua, farin

ge, laringe y en la porción anterior del estómago las -
cuales provocan diarrea y muerte de 1 a 3 días.

3.- Forma conjuntival

Clínicamente es semejante a la queratitis infecciosa del ganado bovino (Ojo Rosado). Los signos que se observan son lagrimeo mucopurulento severo, inflamación de la conjuntiva parpebral y membrana nictitante, edema bajo la conjuntiva, córnea opaca, así como necrosis pustular y úlceras en la conjuntiva. (Albinati y Plumer, 1961; Rosner y Bittle; Easteday y Pawlisch, 1974).

4.- Forma meningoencefalítica

Se presenta ocasionalmente en becerros de 4 a 10 meses de vida y esta caracterizada por incoordinación, convulsiones, ataxia, depresión, espasmos, opistotonos, coma y muerte. El curso es rápido de 3 a 4 días y generalmente fatal.

5.- Forma vulvovaginal

En la vulvovaginitis pustular infecciosa, también conocida como exantema vesicular coital, se observa elevación de la cola, micción frecuente, edema, exudado purulento o sanguinolento, ligera elevación de la temperatura y baja la producción lactea. Ocasionalmente forma pequeños abscesos por debajo de la membrana de la mucosa. De acuerdo con la mayoría de los autores, cuando se presenta la forma genital de la enfermedad, no hay aborto debido a que no hay viremia.

El curso es de 3 a 8 semanas. (Kendrick, et al 1976; --

Kahrs y Smith,1965;Rosner y Bittle,1970).

6.- Forma prepucial

Esta se caracteriza por pústulas y úlceras en prepucio y glande del pene.(Studert,et al 1954). I.B.R. en toros, usualmente causa cambios degenerativos del epitelio seminífero y un período de infertilidad de tres meses.

7.- Forma prenatal ó abortiva

Esta enfermedad se caracteriza por infección y muerte del feto dentro del útero y aborto de 2 a 5 días ó más.(Kendrick y Straub,1976). El aborto ocurre en el tercer trimestre de la gestación. La incidencia de aborto en el ganado es del 5 al 60% con promedio de 5 a 20%, dependiendo de la virulencia del organismo y el número de animales susceptibles (Pierson y Vair,1965).

Los abortos ocurren más comunmente en la forma respiratoria y conjuntival, rara vez en los casos de vulvovaginitis pustular. Es importante hacer notar que algunas vacunas atenuadas que se aplican por vía intramuscular, no patógenas para los animales adultos, pueden afectar al feto y provocar aborto.

8.- Forma Intrauterina

Su forma de transmisión es venérea, ya sea por medio de la monta directa, en semen fresco o inseminación artificial, provocando endometritis (Gibbs y Reueywmán,1977;Correa,1980;Blood D.C. y Henderson,1976;Jubb E.B. Kennedy,1972).

Para llegar al diagnóstico de I.B.R. es muy importante -

evaluar la historia clínica, estudiar los signos clínicos y lesiones que se presentan en los animales.

Las técnicas de diagnóstico en el laboratorio son:

- Aislamiento del virus en cultivos celulares, identificación mediante las técnicas de anticuerpos fluorescentes o por virus-neutralización que son las pruebas más específicas, ya que cuentan con una sensibilidad parecida.
- Histopatología: Identificación de las inclusiones intranucleares.
- Sero-neutralización en Sueros Pares: En esta prueba se cuenta con un índice menor de error.
- Prueba intradérmica: Se realiza en forma experimental, no se ha probado el 100% de su efectividad.
- Inmunodifusión Doble en Gelosa.

O B J E T I V O S

- Determinar la existencia de anticuerpos contra la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, en el Municipio de Tizimín, Yuc.

- Análisis de la situación actual en la zona de estudios.

- Obtención de información básica, para futuras investigaciones.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL BIOLÓGICO:

Se tomaron 600 muestras sanguíneas al azar de bovinos aparentemente sanos de edad y sexo variable, muestreando 24 animales por rancho, con una totalidad de 25 ranchos en diferentes zonas del municipio de Tizimín, Yuc.

MATERIAL DE LABORATORIO:

- 600 Tubos de ensaye de tamaño estandar con tapón
- 60 Agujas hipodermicas del No. 14X3 pulgadas de largo
- 600 Viales para conservación de suero de 5ml con rosca
- Autoclave para la esterilización de material de laboratorio.
- 2 Rollos de cinta maskin-tape
- Congelador a -20°C para la conservación de las muestras
- 50 Placas de plástico de microtitulación con 96 perforaciones de fondo plano.
- 4 Pipetas gotero graduadas a 0.05 ml.
- 12 Microdilutores de 0.05 ml
- 200 Aplicadores de plástico
- 2 Mecheros de gas
- Baño María graduado a 56°C
- Campana bacteriológica
- Estufa de CO_2 al 2% con una temperatura de 37°C
- Microscópio compuesto invertido
- Medio Eagle acondicionado con 10% de suero fetal bovino
- Medio de cultivo susceptible con células de testículo de bovino

- A lo largo del experimento se utilizó: virus de I.B.R. - cepa Colorado, con títulos de 10 dosis infectante para - cultivos celulares al 50% (- Dicc.50).
- Otros: pipeta de cristal de diferentes mediciones, vasos de precipitado, papel absorbente, botellas para medios - de cultivo, alcohol, agua destilada estéril y algodón.

MÉTODOS:

Las muestras sanguíneas se obtuvieron por punción venosa (Yugular), utilizando agujas y tubos lo más asepticamente posible. Utilizando para estas muestras, animales de sexo y -- edad variable, aparentemente sanos.

Tomada la muestra, se procedió a la identificación en - forma individual de los animales.

Separación del suero y coagulo en cada tubo, ya separado el suero se procedió a centrifugarlos a 1500 r.p.m./ 10 minutos, permitiendo con ésto, la limpieza de globulos rojos e im - purezas. El suero fué depositado en frascos estériles para su conservación, el cual se empleó el medio de congelación a -- -20°C, hasta el momento de hacer la prueba correspondiente.

Descongelación de las muestras serológicas, clasifica -- ción y ordenamiento en numeración progresiva.

Las muestras se inactivaron en baño María a 56°C durante 30 minutos.

Para el diagnóstico se utilizó la siguiente prueba:

PRUEBA DE SERONEUTRALIZACION (S.N.)

Se realizó la prueba de S.N. para la determinación de tí

tulos de anticuerpos virus neutralizantes a I.B.R., de cada uno de los sueros utilizados, mediante la prueba de microtitulación en placa de plástico de 96 perforaciones de fondo plano. (Jenny y Wessman, 1973). El procedimiento a seguir fue el siguiente:

- Se hicieron diluciones dobles de suero en microdilutores de 0.05 ml, utilizando como diluyente el medio Eagle adicionado con 10% de suero fetal bovino (Se aplicó 0.05 ml con pipetas gotero en cada perforación).
- Se adicionó el $-D_{50}$ del virus de referencia a cada perforación con pipeta gotero graduada a 0.05 ml.
- Se incubaron a $37^{\circ}C$ en una estufa humidificada con el 2% de CO_2 durante 2 horas.
- Se procedió a depositar el medio susceptible que en este fueron células de testículo de bovino (T.B.), poniendo en cada perforación una gota (con pipeta gotero de 0.05 ml.), que contenía aproximadamente 15,000 células.
- Se incubaron a $37^{\circ}C$ con 2% de CO_2 , en una estufa humidificada. El título de anticuerpos fue determinado por la última dilución del suero que produzca inhibición completa del efecto citopático (E.C.P.), como base de la lectura 3 días posteriores a la inoculación.
- Para cada placa se contó con un control para el virus y para la célula, corroborando con ello el número correcto de dosis y la inocuidad de las células respectivamente.

R E S U L T A D O S

El estudio se realizó en diferentes zonas del Municipio de Tizimín, Yuc., con el objeto de determinar la existencia - de anticuerpos de Rinotraqueitis Infecciosa Bovina mediante la prueba de Seroneutralización (S.N.).

Todos los animales muestreados no habían sido vacunados - contra I.B.R. durante su vida productiva.

Se estudiaron un total de 600 sueros de bovino, de los cuales 24 (4%), resultaron positivos a 1:8 (Cuadro III), a títulos 1:6, no se encontró positivos (0%), a títulos 1:4, se encontró un positivo (0.16%), (Cuadro II). Y a títulos 1:2 resultaron 7 positivos (1.16%), (Cuadro II).

C U A D R O I

Presencia de anticuerpos neutralizantes contra I.B.R. en diferentes hatos de ganado bovino en el oriente de Yucatán.

HATO	RAZA	ORIGEN	Núm.Sueros ESTUDIADOS	NEGATIVOS	POSITIVOS	
					NUM.	%
1.-	Cebú	Tizimín	24	22	2	8.33
2.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
3.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
4.-	H.C.,S.P.,Holst."	" "	24	23	1	4.16
5.-	Cebú,Holst.P.S.	" "	24	21	3	12.5
6.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
7.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
8.-	Cebú	" "	24	22	2	8.33
9.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
10.-	Cebú	" "	24	22	2	8.33
11.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
12.-	Cebú	" "	24	21	3	12.5
13.-	Cebú	" "	24	20	4	16.66
14.-	Cebú,P.S.	" "	24	22	2	8.33
15.-	Cebú	" "	24	20	4	16.66
16.-	Cebú	" "	24	21	3	12.5
17.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
18.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
19.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
20.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
21.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
22.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
23.-	Cebú	" "	24	23	1	4.16
24.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
25.-	Cebú	" "	24	24	0	0.00
H.G. = HOLSTEIN-CEBU			TOTAL:	568(94.6%)	32	(5.33%)
P.S. = PARDO SUIZO						
HOLST.= HOLSTEIN						

Total de sueros muestreados 600, negativos - 94.66, Positivos 5.33%, Porcentaje de Hatos con títulos de Ac. 64%.

C U A D R O I I

Presencia de anticuerpos neutralizantes contra I.B.R. con títulos -
de 1:2, 1:4 y 1:6.

HATO	RAZA	No. DE SUEROS POR RANCHO	No. SUEROS POSITIVOS	POSITIVOS %		
				1:2	1:4	1:6
8.	Cebú	24	2	4.16	4.6	0
16.	Cebú	24	3	12.5	0	0
17.	Cebú	24	1	4.16	0	0
21.	Cebú	24	1	4.16	0	0
22.	Cebú	24	1	4.16	0	0
TOTAL:			8	5.83%	0.83%	0

En el 20% de los hatos se encontró, títulos de a 1:2 el 5.83%; en -
1:4 el 0.83% y en la totalidad de los hatos no se encontraron nin -
gú positivo a títulos 1:6.

C U A D R O I I I

Presencia de anticuerpos neutralizantes contra I.B.R. con títulos mayores a 1:8.

HATO	RAZA	No. DE SUEROS POR RANCHO	No. SUEROS POSITIVOS	<u>POSITIVOS %</u> 1:8
1.	Gebú	24	2	8.33
2.	Gebú	24	1	4.16
4.	H.C., P.S., HOLST.	24	1	4.16
5.	Gebú	24	3	12.5
10.	Gebú	24	2	8.33
11.	Gebú	24	1	4.16
12.	Gebú	24	3	12.5
13.	Gebú	24	4	16.66
14.	Gebú	24	2	8.33
15.	Gebú	24	4	16.66
18.	Gebú	24	1	4.16
TOTAL :		24	24	9.09%

En el 44% de los hatos se encontró 9.09% de sueros positivos a 1:8.

C O N C L U S I O N E S

Es importante mencionar que en la zona de trabajo, no se había efectuado ningún estudio al respecto, por lo cual se desconocía la posible existencia de la enfermedad en dicha zona.

En la muestra se encontraron títulos de anticuerpos neutralizantes a diferentes concentraciones: 1:2, 1:4 y mayores de 1:8. Con esto se determina que el virus causal de la enfermedad esta presente en la zona de trabajo. o que alguna vez en la vida productiva del animal se enfrentó a la enfermedad.

Con títulos de 1:2 y 1:4, es probable que la enfermedad se haya presentado con anterioridad o que la cepa infectante no sea muy antigenica, por lo cual presentó títulos de anticuerpos bajos.

Con títulos 1:8, es posible que la enfermedad se encuentre latente o presente, por lo cual pone de manifiesto un peligro de contaminación a animales susceptibles.

Todos los títulos encontrados en las muestras serológicas trabajadas, son producto de una infección del agente etiológico en forma natural, ya que ningún animal muestreado había sido vacunado.

En un 64% de los ranchos muestreados, se encontraron títulos de anticuerpos neutralizantes por lo cual podemos concluir que el I.B.R. se encuentra difundido en casi todo el Municipio de Tizimin, Yuc.

La evidente importancia que esta enfermedad representa así como su rápida difusión, puede representar un peligro latente a la ganadería de la zona.

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

- Aguilar Setien, et al., 1980. Etude Chez le Bovine, Par - neutralization et Immunoprecipitation, des Reactions Serologique Croises entre le Virus de la Rhinotraqueite - Bovine (Bovid Herpesvirus 1, BHV 1), et ecluir de la Maladie de Aujeszky y (Sus Herpesvirus 1, SHV 1).
- Abinatti, F.R. y Palmer, G.J., 1961. The Isolation of infections Bovine Rhinotracheitis Virus from Cattle affected with conjunctivitis, Amer. J. Vet Res. 22, 13.
- Andrewes, Pereira, 1972. Viruses of Vertebrate. Therd - Edition. The Willians y Wilkins Company. Baltimore Pp.- 365.
- Blood D.C. y Henderson J.A., 1976. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina Medicina Veterinaria. Ed. Interamericana , México, D.F. Pp 546-549.
- Correa G.P., 1980. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina, Enfermedades virales de los animales (Poligasticos). Vol II, Ed. FH México. Pp. 56-74.
- Correa G.P., Brown L.N., 1973. Anticuerpos Neutralizantes de los Virus de Rinotraqueitis Infecciosa y de la - diarrea Viral bovina; Anticuerpos fijadores de Complem~~en~~to contra Haemophilus Samnus en sueros de Bovino del - D.F. y Yucatán. Resumen de la X Reunión Anual del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D.F.
- Elazhry M.A.S., Rey R.S. y Frechett J.L., 1979. Serological evidence of I.B.R. and B.V.D. Infection in Cari - bov (Rangifer Trandus). Vet. Rec, 105 p. 366.

- Evans D.L., Barnett J.M. y Dinochowiski, 1972. L. Antigenic Relationship Between the Herpes Virus of Infectious Bovine Rhinotracheitis, Marecks Disease, and Burkitts-Lymphoma. J. Virol. 10 Pp. 277-287.
- Gibbs E.P. y Rweymano M.N. 1977. Bovine Herpesviruse - Part. I. Vet. Bull 47 Pp 317-343.
- Hyland, S.J., Easterday B.C. y R. Pawlish, 1974. Infections Bovine Rhinotracheitis in Seven Wisconsin Dairy Herds, Veterinary Medical Extension Communications in Continuing Education, Iowa State University of Science and Technology, Veterinary Newsletter, 510:2015-2016.
- Jenny E.W. y Wessman S.J., 1973. Microtiter Serology Methods for bovine Virology, I.B.R. MT (Microtiter). Serologic/Microtite Techniques for Diagnostic Virology. -- Diagnostic Virology Section, Veterinary service Ames. - Iowa, February Pp. 6-7.
- Jeune J.M., Wart L.T., Larson A.D., Serger C.L., 1977. - Microimmunodiffusion test for Detection of Antibodies to Infections Bovine Rhinotracheitis Virus in Bovine Serum. AM. U. Vet. Res. 38(4) Pp. 459-463.
- Jubb R.V.F. y Kennedy P.C. Patología de los animales domésticos, Tomo I, Ediciones U.P.O.M.E. Pp. 190-194.
- Kahrs, R.F. y Smith, R.S., 1965. Infections Bovine Rhinotracheitis, Infections Pustular Vulvovaginitis and Abortion in New York Dairy Herd, J.A.V.M.A. 146,3, p.217.
- Kendrick, J.W. y Stranb, O.C. 1967. Infections Bovine Rhinotracheitis-Infections Pustular Vulvovaginitis Virus - Infection in Pregnant Cows, Amer. J. Vet. Res. 28, 126, 1269.
- Matell M., Soto L., Castellanos L., Mc Conley E.H. y Johnson D.W., 1974. I.B.R. Virus Isolated From Two Epizoo --

- tics in Mexican Dairy Cattle. Agri. Practice Veterinary Medicine/Small Animal Checron, August. Pp1045-1048.
- Mc Intyre R.W.,1954. Experimental Studies of acute upper Respiratory Infection in Calves. J.A.V.M.A. 125 Pp.473-474.
 - Kercher D.G.,Mumton J.E. y Jasper D.E.,1954. Virus Like Disease Entities New to California, Proc. U.S. Lives -- tock San A. 260-269.
 - Mohanty B., Lillie M.G.,Cornelius N.P.,1972. Natural Infection With Infections Bovine Rhinotracheitis Virus in Goats. J.A.V.M.A. 160 (6),Pp. 879-880.
 - Nelson D.R. et.al.,1972. Am. J. Vet. Res. 33,1269.
 - Pastoret P.P.,1978. Le Virus de la Rhinotracheitis Infections Bovine (Bovid Herpesvirus 1), Aspects Biologique et Moleculares. Tesis Profesional Universite de Liege, Belgique.
 - Pereira,1978. Toxonomy of Viruses. Fourth International Congress for Virology. The Netherland August 30 September 6, P. 10.
 - Pirson,R.E. y Vair,C.,1965. The Economic Loss Asociated With Infections Bovine Rhinotracheitis in a Dairy Herd, J.A.V.M.A. 147, 4, 350.
 - Rosner y Bittle,1970. Bovine Medicine and Surgery and herd Health Manamegent. First Edition. American Veterinary Publications, Inc. Wheaton,Ills. Pp 17-22.
 - Ruiz D.R. y Cuevas C.F.,1971. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina como causa de Aborto en México. Tec. Pec. Méx. - 15,16 Pp. 51-52 INIP.
 - Sanidad Animal, 1981-1982. Estado Actual de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina en México.(Trabajo no Publicado). S.A.R.H.

- Studer, M.J., Becker, C.A.V. y Savan, M., 1964. Infections Bovine Rhinotracheitis Diagnosed by Lesions in calf. J.A.V.M.A. 144,9,1008.
- Schroeder, R.J. y Moys, M.D., 1954. An Acute Upper Respiratory Infection of Dairy Cattle. J.A.V.M.A. 125.471-472.
- Van Houwelin C.D. Susceptibility of Goats to Infection Bovine Rhinotracheitis. Cornell Vet., 38-41.