

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EVALUACION DE UNA BACTERINA MONOVALENTE  
DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS EN CERDOS

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A  
LUIS JAVIER MARIN BURIEL

GUADALAJARA, JALISCO, ENERO 1976.

A MIS PADRES:

A quienes debo todo lo que soy.

A MIS HERMANOS:

Con cariño y afecto.

A TODOS MIS AMIGOS  
Por alentarme siempre.

A DIVISION PECUARIA: ,  
ROBERTO GONZALEZ DE LA TORRE.

A MI DIRECTOR DE TESIS:  
MVZ. Javier Rivera Hernández  
Con sincero agradecimiento.

AL H. JURADO CALIFICADOR

A TODOS MIS MAESTROS:  
Con sincero cariño y afecto.

# C O N T E N I D O

I.- INTRODUCCION

II.- MATERIAL Y METODOS

III.- RESULTADOS

IV.- DISCUSION

V.- CONCLUSIONES

VI.- SUMARIO

VII.- BIBLIOGRAFIA.



## I.- INTRODUCCION

Debido a la alta incidencia de neumonías en las granjas, procícolas, como lo reporta Gómez Llanos (1), debemos considerar como uno de los principales problemas existentes dentro de dichas explotaciones, afectando esto al porcicultor en su economía por las bajas en cuanto al número de animales, como bajas en su rendimiento en conversión alimenticia (ganancias en peso).

Estudios hechos por Beets y col. (2) sobre pérdidas económicas ocasionadas por neumonías en cerdos, han demostrado que hay un retraso en el crecimiento y pérdida alrededor de 16 a 25% y un 22% en depresión en el índice de conversión alimenticia en cerdos de 20 a 90 kilos de peso.

Goodwin, en 1963(2), reporta que al tratar de evaluar los efectos de la neumonía con relación a la economía total de la granja, comparando el costo de producción por cerdo, registró un aumento en el costo de producción de 1.7 libras esterlinas (50.15) pesos mexicanos) por cerdo.

Se presume que ese aumento en el costo de producción por cerdo, se debió al efecto de neumonías con los parámetros de producción-conversión alimenticia y aumentos de peso más que a otros factores que influyen en los costos.

Englert y Eisenak (1964) (2), afirman que la neumonía causa pérdidas económicas aunque se mantengan buenas condiciones de higiene, alimentación y alojamiento.

A partir de 1974 se hizo el primer aislamiento-

de *Hemophilus parahemoliticus* en las granjas ubicadas en zonas aldeañas a Guadalajara, y cada vez es más -- frecuente el aislamiento de este micro-organismo, y -- aunque la sensibilidad de este agente a los diversos -- medicamentos es muy marcada, cuando se detecta este -- padecimiento clínicamente es ya demasiado tarde, ya -- que las lesiones pulmonares son bastante aparentes y el gasto económico para controlarlo es demasiado, con resultados dudosos y que en una explotación numerosa, no se alcanzaría a llevar un tratamiento efectivo -- por el demasiado manejo y muchas veces por carencia -- de personal competente o por diversas circunstancias -- que darían como resultado el desarrollo total de dicho padecimiento, lo cual ocasiona cerdos quedados y con mucha susceptibilidad a otros problemas, es por -- esto que se pensó en hacer la evaluación de una auto-bacterina de *Hemophilus parahemoliticus*.

La bacteria del género *Hemophilus* y especie *parainfluenza*, *pleuroneumonía* o *parahemoliticus*, ha sido reportada en casos de *pleuroneumonía* en cerdos. La primera descripción fué dada por Pattisen (3), quien la describió como "*Hemophilus* análogo", el cual fué -- identificado más tarde como *Hemophilus parahemoliticus*. Reportes de Nielsen Hand y Bachmann (3) indican que la *neumonía* por *Hemophilus parahemoliticus* esta -- bastante diseminada en Dinamarca, Suiza y Canadá, y -- la presentación de este padecimiento es el siguiente:

#### I.- SIGNOS CLINICOS.-

Temperatura corporal alrededor de 39.9°C.

Pulso de hasta 160 por minuto.

Respiración acelerada, hasta de 50 por minuto -- con crecientes sonidos vesiculares a la auscultación de los pulmones, y cerdos muertos sin -- signos prematuros de la enfermedad.

## II.- LESIONES MACROSCOPICAS.-

Todas las lesiones se limitan al aparato respiratorio, encontrándose áreas infartadas, formadas -- irregularmente de coloración rojo firme oscuro, esparcidas a través de los pulmones complicando lóbulos completos algunas veces. Nódulos firmes que se -- pueden palpar en los fondos del parénquima de todos los lóbulos. El septo interlobular se encuentra edematoso. En cortes transversales, los infartos focales son más notables y las áreas de necrosis pueden ser identificadas fácilmente.

## III.- LESIONES MICROSCOPICAS.-

Áreas formadas irregularmente contorneadas por bandas eosífilas compuestas de células densamente compactas o tejidos pulmonares necróticos o linfáticos.

Trombos fibrinosos se encuentran en los vasos intersticiales y subpleurales de la linfa y exudado fibrinoso cubría la pleura. Una formación aguda de trombosis estaba presente en el lumen de muchos vasos en todo el pulmón. Algunos vasos de las áreas afectadas tenían paredes ensanchadas homogéneas, las cuales teñían de rojo intenso. En una amplificación mayor el teñido celular oscuro de los elementos figuraban a macrofagos y linfocitos degenerados en vez de granulocitos. Los alveolos fueron llenados con fibrina y células alveolares descamadas, bronquios y bronquiolos -- particularmente en áreas libres de exudado fibrinoso -- contenían una pequeña cantidad de desechos celulares. Hiperemias y microhemorragias fueron vistas en todo el pulmón. Edema alveolar intersticial estaban esparcidos.

El tejido intersticial pulmonar en áreas no afectadas tuvieron leve incremento celular.

En una amplificación mayor reveló que numerosas células del mesénquima, así como macrófagos habían padecido cambios nucleares. La membrana nuclear se tiñó más oscuro de lo normal y inclusiones basófilas fueron encontradas en los núcleos. Esos cuerpos de inclusión semejaban a los descritos en afecciones de adenovirus.

Se observó también trombosis vascular en los nódulos linfáticos bronquiales, en los vasos más largos del riñón, y en pequeños vasos de la mucosa gástrica. El teñido de PTAH, falló al demostrar trombos en glomérulos ni hubo evidencias de coagulación intravascular diseminada en otros órganos examinados como bazo, hígado, miocardio y glándulas adrenales.

## II.- MATERIAL Y METODOS

## A.- MATERIAL.-

## I). De laboratorio.- Frasco de anaerobiosis -

Matraz de 500, 250 y 50 c.c.  
Formol al 0.5%  
66 tubos de ensayo  
10 pipetas estériles de 1 ml. en -  
décimas.  
10 frascos para suero.  
Estufa de incubación  
Centrífuga.  
500 ml. Sol. Salina Fisiológica es-  
téril.

## II).-Medios de cultivo.-

Gelosa sangre  
Infusión Corazón-cerebro.

## III).-Biológico.-

33 cerdos de 25 a 30 Kgrs. cruzados  
Cepa de Hemophilus parahemoliticus.  
10 sueros sanguíneos de cerdo.

## B.- METODOLOGIA.-

1.- De una cepa de Hemophilus parahemoliticus-  
aislada en una granja ubicada en la Calera, Jalisco -  
Municipio de Tlajomulco, se procedió a hacer la siem-  
bra en gelosa sangre junto con una cepa nodriza de --  
Staphilococcus, en medio de anaerobiosis (con 10% de -  
Oxígeno aproximadamente), y se incubó durante 24 ho--  
ras, al cabo de este tiempo se observaron colonias tí-  
picas de Hemophilus (en forma de pequeñas gotas de ro

cio, brillantes y transparentes.)

2.- Se inoculó de este crecimiento al medio de infusión corazón-cerebro en 100 ml. y se metió a incubar por 24 horas a 37°C.

3.- Se observó turbidez en el medio de infusión corazón-cerebro y se resembró en gelosa sangre para recuperar de nuevo la cepa en cultivo puro, inac tivándose con formol al 0.5% el medio de cultivo, y a las 24 horas se resembró para verificar la esterilidad (6).

4.- Se lotificaron cuatro grupos de cerdos, - tres grupos de 10 animales y uno de 3. A los del primer grupo se les aplicó 10 c.c. de bacterina via oral a los 10 del segundo grupo 10 c.c. via nasal en forma de aspersión; a los 10 del tercer grupo 10 c.c. - via intramuscular y 3 del cuarto grupo quedaron como testigos.

A estos cerdos se les hizo la aplicación de la bacteria en una granja en donde no se ha diagnosticado el problema de Hemophilus, y la identificación de los diferentes grupos se hizo por medio de muestras diferentes para cada grupo en las orejas, para su fácil reconocimiento.

5.- A los 10 dias de aplicada la bacterina se obtuvo sangre de tres animales de cada grupo de los tres de diez animales y uno de los del grupo testigo tomados al azar, para detectar anticuerpos por medio de la aglutinación en tubo habiendo elaborado prime ramente un antígeno.

ELABORACION DE UN ANTIGENO DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS.

De 50 c.c. de medio de infusión corazón-cerebro, inoculado con cepa de *Hemophilus parahemoliticus*, se centrifugó durante 20 minutos a 1,500 r.p.m. tirando el sobrenadante y restituyendo el sedimento en solución calina estéril para homogenizarlo y volver a centrifugar por una hora, eliminando el sobrenadante y **vaciando el sedimento** en un matraz de 50 ml. el cual se restituyó con sol. salina estéril en la concentración de 1:10.

En el suero diluido en sol. salina estéril en la concentración de 1:10, se puso en una cantidad de creciente en 6 tubos de ensayo, siendo en el primer tubo 0.4 cm. de suero, en el segundo 0.2 c.c., al tercer 0.1 c.c. el cuarto 0.05, al quinto 0.02 y al sexto 0.01; esto fué para cada una de las muestras de suero de los diferentes grupos, a cada tubo de esas diferentes diluciones se le añadieron un centímetro cúbico de antígeno diluido, 1:10, se metieron a la estufa a 37°C por 30 minutos, se centrifugaron durante 25 minutos a 1,500 r.p.m. y se hicieron las lecturas.

6.- A los 15 días de expuestos a la bacterina se trasladaron los cerdos a la granja de donde se aisló la cepa para exponerlos al problema directamente.

7.- A los 26 días de la exposición a la bacterina (11 días de estar expuestos al problema), se sacrificaron cinco cerdos para observar lesiones y aislar el agente.

8.- A los 65 días de exposición a la bacterina (39 días de estar expuestos al problema), se sacrificaron cuatro cerdos para observar lesiones y hacer el aislamiento bacteriano.

### III.- RESULTADOS



RESULTADOS EN LA PRUEBA DE AGLUTINACION EN TUBO

Forma de exposición de Bacterina	Dilución -1 10	Dilución -2 10	Dilución -3 10	Dilución -4 10	Dilución -5 10	Dilución -6 10
INTRAMUSCULAR Muestra No. 1	( + )	( + )	( + )	( + )	( + )	( + )
INTRAMUSCULAR Muestra No. 2	( + )	( + )	( + )	( + )	( - )	( - )
INTRAMUSCULAR Muestra No. 3	( + )	( + )	( + )	( + )	( - )	( - )





RESULTADOS EN LA PRUEBA DE AGLUTINACION EN TUBO

Forma de ex posición de Bacterina	Dilución -1 10	Dilución -2 10	Dilución -3 10	Dilución -4 10	Dilución -5 10	Dilución -6 10
TESTIGOS Unica muestra	( - )	( - )	( - )	( - )	( - )	( - )

LESIONES MACROSCOPICAS, MICROSCOPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLOGICO A LOS 26 DIAS DE EXPOSICION A LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS - PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS.

Forma de exposición a la bacterina	Lesiones macroscópicas	Lesiones Microscópicas	Aislam. bacteriológico
ASPERSION	<p>Zonas hemorrágicas en lóbulo diafragmático y enfisema en él mismo.</p> <p>Lóbulo apical y cardiaco con zonas atelectásicas.</p>	<p>Terminación de proceso inflamatorio, hemorragias alveolares y bronquiales localizadas, con infiltración de células linfoides.</p>	<p>Negativo a Hemophilus parahemoliticus.</p>

LESIONES MACROSCOPICAS, MICROSCOPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLOGICO A LOS 26 DIAS DE EXPOSICION A LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS.

Forma de exposición a la bacterina	Lesiones macroscópicas	Lesiones microscópicas	Aislam.bac' teriológico
INTRAMUSCULAR	Zonas atelectásicas en en lóbulos apical y cardíaco	Neumonía supurativa focal	Negativo a Hemphilus parahemoliticus

LESIONES MACROSCÓPICAS, MICROSCÓPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLÓGICO A LOS 26 DIAS DE EXPOSICIÓN A LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS

Forma de exposición a la bacterina	Lesiones macroscópicas	Lesiones microscópicas	Aislam. bacteriológico.
ORAL Muestra No. 1	Adherencias pleurales en pulmón izquierdo. Zonas neumónicas en lóbulo derecho con hemorragias circunscritas.	Reacción inflamatoria localizada de tipo linfocítico con luz bronquial libre.	Negativo a Hemophilus parahemoliticus.
ORAL Muestra No. 2	Hemorragias en lóbulo diafragmático y apical más difusas en lóbulo derecho.	Reacción inflamatoria de tipo linfocítico, y luz bronquial libre.	Negativo a Hemophilus parahemoliticus.

LESIONES MACROSCOPICAS, MICROSCOPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLOGICO A LOS 26 DIAS DE EXPOSICION A LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS.

Forma de exposición a la bacterina	Lesiones macroscópicas	Lesiones microscópicas	Aislam. bacteriológico.
TESTIGOS	Zona neumónicas discretas en lóbulo diafragmático con presencia de atelectasia en lóbulos cardíaco y apical.	Ligeros cambios infiltrantes de células linfocitarias al parénquima alveolar.	Negativo a Hemophilus parahemoliticus.

LESIONES MACROSCÓPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLÓGICO A LOS 65 DÍAS DE EXPOSICIÓN DE LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS

	Forma de exposición a la bacterina	Lesiones macroscópicas	Aislam. bacteriológico.
	ASPERSION	Focos neumónicos en - los lóbulos apical y - cardiaco de pulmón iz- quierdo. Focos neumónicos en ló- bulo apical de lado de recho.	Negativo a - Hemophilus - parahemoliti- cus.

LESIONES MACROSCÓPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLÓGICO A LOS 65 DÍAS DE EXPOSICIÓN DE LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS

	Forma de exposición de la bacterina	Lesiones macroscópicas	Aislam. bacteriológico.
	INTRAMUSCULAR	Adherencias pleurales de pulmón izquierdo - con zonas enfisematosas y zonas neumónicas de lóbulo apical, y - en menos intensidad - pero con lesiones similares en el lado derecho.	Positivo a Hemophilus parahemoliticus.

LESIONES MACROSCÓPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLÓGICO A LOS 65 DÍAS DE EXPOSICIÓN DE LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS

	Forma de exposición de la bacterina	Lesiones macroscópicas	Aislam. bacteriológico.
	O R A L	<p>Zonas neumónicas en <u>l</u>óbulo apical y cardíaco de ambos lados</p> <p>Adherencias pleurales del lado izquierdo.</p>	Negativo a Hemophilus <u>parahemoliticus</u> .

LESIONES MACROSCOPICAS Y AISLAMIENTO BACTERIOLOGICO A LOS 65 DIAS DE EXPOSICION DE LA BACTERINA MONOVALENTE DE HEMOPHILUS PARAHEMOLITICUS A LOS CERDOS

	Forma de exposición de la bacterina	Lesiones macroscópicas	Aislam.bacteriológico.
	TESTIGO	Hepaticización gris, pleuresia, enfisemas de pulmón izquierdo, zonas neumónicas en lóbulo cardiaco y lóbulo apical de ambos lados.	Positivo a - Hemophilus - parahemoliticus.

Encontramos que las lesiones macroscópicas en los cerdos expuestos a la bacterina vía oral, a los 26 días fueron: adherencias pleurales con zonas neumónicas y hemorrágias en lóbulo diafragmático y las lesiones microscópicas: reacciones inflamatorias de tipo linfoideo. Por aspersión las lesiones fueron menores, y encontramos que exclusivamente lesiones hemorrágicas y enfisemas como lesiones macroscópicas y habiendo encontrado como lesiones microscópicas: Hemorrágias alveolares y bronquiales, con infiltración de células linfocitarias. Por vía intramuscular, las lesiones las encontramos sobre los lóbulos apical y cardíaco, siendo una neumonía supurativa focal. En los testigos encontramos zonas neumónicas en lóbulo diafragmático y microscópicamente fueron ligeros cambios infiltrantes.

En todos los casos no pudimos recuperar Hemophilus parahemoliticus y de todos ellos encontramos que por vía intramuscular, fué donde hubo menor número de cambios pulmonares y siguiéndoles en orden progresivo los testigos, luego los de aspersión y en los animales que encontramos lesiones más dramáticas fueron en los del grupo de vía oral.

A los 65 días encontramos que por aspersión y por vía oral fueron los que presentaron menor grado de lesiones pulmonares, mientras que por vía intramuscular y los testigos fueron los que presentaron mayor grado de lesiones, y en los cuales recuperamos Hemophilus parahemoliticus.

T.W.A. Little y col. (4), encontraron en un trabajo sobre la comparación de la patogenicidad de dos especies de Hemophilus en cerdos, que animales expuestos por vía intra-traqueal hasta después de 21

días con la cepa 170 no se encontraban lesiones --- mientras que con la cepa 574, sacrificados a los 7 días de exposición ya se encontraban lesiones. Esto nos da una idea sobre la patogenicidad de las cepas existentes *Hemophilus parahemoliticus* y de su severidad.

Observamos que hay una correlación entre los resultados de aglutinación en tubo con las lesiones encontradas en los cerdos sacrificados a los 26 días de exposición, ya que en la prueba de aglutinación en tubo de la sangre obtenida de los cerdos expuestos vía intramuscular resultaron positivos hasta la dilución de  $10^{-6}$ , en un animal y en los otros dos -- hasta  $10^{-4}$ , y al sacrificio de un animal a los 26 días de la exposición no encontramos lesiones que son descritas como del tipo de las producidas por *He mophilus parahemoliticus*.

En el caso de los animales expuestos por asper sion, los resultados obtenidos en la prueba de aglu tinación en tubo fué hasta una dilución de  $10^{-3}$  aclo rando que en una sola muestra se obtuvo una dilución positiva hasta  $10^{-5}$ , y las lesiones en el animal sa crificado a los 26 días de exposición las podemos -- considerar como del tipo intermedio en cuanto a seve ridad.

En el caso de los animales expuestos por vía - oral, no encontramos respuesta antigénica a ninguna dilución en las pruebas de aglutinación en tubo, con cordando con las lesiones en los dos cerdos sacrifi cados a los 26 días de expuestos, en los que las le siones las podemos considerar como deveras.

En cuanto a los animales testigos no se encon+-

traron anticuerpos en la prueba de aglutinación en tubo y las lesiones las consideramos de tipo intermedio.

H. Platt y col. (5), concluyen que es evidente que el epitelio respiratorio y el escamoso, están influenciados por una variedad de factores locales y generales en su conducta con el potencial de invasión de agentes patógenos.

En general el estado fisiológico del hospedero tiene una influencia sobre la función de este epitelio, el cual es muchas veces de gran importancia.

Los cambios del medio ambiente y humedad parecen tener un efecto en el curso de infecciones respiratorias.

La bacterina que elaboramos, antes de ser aplicada, realizamos en ella la prueba de pureza y esterilidad (6).

El procedimiento para elaborar el antígeno de *Hemophilus parahemoliticus*, lo seguimos en la misma forma que está descrito que para el de erisipela(7).

Cabe señalar que los animales del grupo testigo y los del grupo expuesto intramuscular, tuvieron un retraso en su ganancia de peso conforme al programa establecido dentro de la granja.

## V.= CONCLUSIONES

1.- En las pruebas de aglutinación en tubo se encontró que hubo un título mayor de anticuerpos en el grupo expuesto intramuscularmente, seguido por el de aspersión, lo cual nos indica que hubo un mejor aprovechamiento del antígeno (bacterina) por los animales para la elaboración de mayor cantidad de anticuerpos.

2.- En el grupo expuesto oral y el grupo de los testigos no se observaron anticuerpos en la prueba de aglutinación en tubo, esto nos indica que por vía oral pudieron pasar dos cosas; que hubo una degradación o descomposición del antígeno (bacterina) hasta el grado de no producir inmunidad o no fué la cantidad suficiente de antígeno hasta poder desarrollar una inmunidad, ya que no se comprobó la concentración de agentes en la bacterina o sea la cantidad de Hemophilus por c.c.; y los testigos lógicamente que como no recibieron ninguna cantidad de antígeno y no estaban en contacto con el problema no nos dieron ninguna cantidad de anticuerpos en la prueba de aglutinación en tubo.

3.- En los animales sacrificados a los 26 días de exposición a la bacterina, se encontró que los animales expuestos intramuscular las lesiones eran mínimas, seguidos por los testigos, luego por aspersión y en los animales que se encontraron las lesiones más marcadas fueron los expuestos oralmente.

4.- En la última etapa de el trabajo (65 días de exposición a la bacterina), las lesiones encontradas fueron menos marcadas en el grupo expuesto oralmente, seguida por los de aspersión, luego intramuscular y las mas marcadas fueron en los testigos, lo-

cual nos indica que la mejor vía para el aprovechamiento de la bacterina es por vía oral, seguida por aspersión y donde hay menos aprovechamiento por el animal para desarrollar una inmunidad que sea duradera es intramuscular.

5.- Creemos que estamos ante un problema donde la cepa no es altamente patógena, ya que la mortalidad es de 2-3% y la morbilidad sin prevención alguna se acerca al 100% y que esta cepa no produce una inmunidad poco duradera, esto se vió en los animales ya que no se nos ocurrió sangrar los animales en otras ocasiones al desarrollar este trabajo.

6.- Se pudo aislar el agente causal (*Hemophilus parahemolyticus*), únicamente en los cerdos sacrificados a los 65 días de exposición y que fueron expuestos intramuscularmente y en los testigos.

## VI.- SUMARIO

Se aisló una cepa de *Hemophilus parahemoliticus* de un pulmón de un cerdo de un brote de neumonía en una granja ubicada en La Calera, Jalisco. Se hizo una bacterina y un antígeno del mismo germen. Se expusieron 30 cerdos de 25-30 kilos de peso a la bacterina, 10 por vía oral, 10 por aspersión 10 intramuscular y 3 quedaron como testigos. En pruebas de aglutinación en tubo se observó que hay inmunidad en cerdos expuestos por aspersión e intramuscular y que por vía oral no se produce inmunidad. En hallazgos macroscópicos - en animales sacrificados a los 26 días, los expuestos intramuscularmente las lesiones eran las más mínimas, siguiendo los testigos, luego aspersión y las más marcadas las de vía oral, de estos cerdos no se aisló el agente causal. A los 65 días las lesiones eran menos marcadas en los cerdos expuestos vía oral y progresivamente los de aspersión, intramuscular y las más marcadas en los testigos. A los 65 días de expuestos se aisló *Hemophilus parahemoliticus* de los animales que quedaron como testigos y los expuestos intramuscularmente.

## VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aspectos sanitarios que afectan a las explotaciones pecuarias del area de influencia del Laboratorio Central Regional de diagnóstico de Tlaquepaque, Jal. (1965-1974).  
Tesis Profesional, Fac.Med.Vet. y Zoot. U. de G. Manuel Gómez Llanos.
- 2.- Pneumonia and efficiency of pig production  
Jericho K.W.F. S.H. Done & R.W. Saunders  
Can. Vet. Jour., vol 16 feb. 1975
- 3.- Porcine Hemophilus parahemoliticus in Saskatchewan. I. Natural occurrence and findings.  
Schiefer, B.R.E. Moffett, J. Greenfield, J.L. Agar and J.A. Majka Can. J. comp. Med. 38:99-104
- 4.- The comparative pathogenicity of two porcine Hemophilus species Little, T.W.A. and J.D.J. Harding.  
Vet, Rec. 88: 510-545. 1971
- 5.- Resistance to infectious disease  
R.H. Dunlop. H.W. Moon editors.
- 6.- Diagnostic procedures in veterinary microbiology  
Second edition  
G.R. Carter y col.
- 7.- Estudios serológicos de anticuerpos erisipela - en diferentes estados de la República.  
Tesis profesional Fac.Med.Vet. y Zoot. U. de G. J. Jesús Dolgado Cárdenas.