

63
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**SEROTIPOS DE Pasteurella multocida EN BOVINOS
PRODUCTORES DE CARNE EN MEXICO**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a :

Eduardo García Herrera

Asesor; M. V. Z. Francisco J. Trigo T.

México, D. F.

1987



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.

INDICE:

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	3
OBJETIVO.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	4
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES.....	15
LITERATURA CITADA.....	16

RESUMEN:

El presente trabajo fue realizado con el objeto de determinar los serotipos de Pasteurella multocida presentes en el ganado bovino productor de carne en México, ya que en México se realiza la vacunación contra el serotipo B de acuerdo a la clasificación de Carter, el cual no ha sido aislado en el país. Con tal propósito se tomaron 500 isópos de tonsilas al momento de la matanza para intentar el aislamiento. Asimismo se recolectaron 1,000 sueros para realizar la prueba de hemaglutinación contra los 4 diferentes serotipos de Pasteurella multocida. Como resultado se obtiene el aislamiento de 5 cepas de Pasteurella multocida, todas ellas del serotipo A. El estudio serológico determina que el porcentaje de sueros positivos así como la media geométrica del título de los sueros es mayor para el serotipo A, seguido por el serotipo D, mientras que los valores de los serotipos B y E son significativamente inferiores. Se discute la presencia de anticuerpos contra los 4 diferentes serotipos así como su importancia en la práctica clínica, concluyéndose que es el serotipo A el de mayor incidencia e importancia.

**TITULO: Serotipos de Pasteurella multocida en
bovinos productores de carne en México.**

I. Introducción:

Pasteurella multocida es un organismo habitual del aparato respiratorio superior de los bovinos. Se encuentra involucrada en procesos neumónicos y fiebre de embarque, cuando los animales se exponen al frío, lluvias, hacinamiento, fatiga e infecciones con el virus de la parainfluenza 3 así como el de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y el virus Respiratorio Sincitial (1,8,11,12,15,17,25). Asimismo esta bacteria es el agente causal de la septicemia hemorrágica de los vacunos. (9,11,12,15,17,18,25,27)

Carter (3) ha clasificado a Pasteurella multocida en 4 serotipos: El A que se ha relacionado con problemas neumónicos del ganado (1,9,11,15,17,18,19,25). Se encuentra distribuido en Europa, Reino Unido y Norteamérica. En Canadá los registros ponen de manifiesto que aproximadamente el 50% de los animales que mueren por pasteurelisis neumónica no muestran signos antes de la muerte (1). En Estados Unidos se informaron pérdidas económicas de 10.93 dólares por cabeza vendida en el año de 1973 por muerte y tratamiento de animales en aquellos ganaderos que vendieron menos de 100 cabezas (1). En México no existen datos de esta naturaleza pero se supone que ocurren grandes pérdidas tanto por muerte de animales como por bajo rendimiento en la producción láctea o ganancia de peso, según sea el caso.

El tipo D se aísla principalmente de cerdos y en ocasiones de los bovinos con problemas neumónicos, no se ha delimitado su región geográfica y no tiene relación con septicemia hemorrágica. (11,15,16,17,19,23,25)

El tipo B se encuentra asociado a septicemia hemorrágica y su distribución abarca Asia y Africa Central (11,12,15,,17,19,23,25) así como en el sur de Europa (11,15,17). El tipo E se encuentra en Africa Central teniendo relación con septicemia hemorrágica. (11,12,15,17,19,25,27)

De acuerdo a lo anterior, sólo los serotipos B y E son capaces de producir septicemia hemorrágica y su distribución geográfica no abarca a nuestro país.

En Estados Unidos se han realizado trabajos semejantes en bovinos (25), así como en cerdos (23,26) y conejos (7,23) en los cuales los serotipos aislados corresponden al serotipo A y en menor número al serotipo D. En ninguno de estos trabajos se aisló el serotipo B ni el E. En México sólo existe un trabajo (13)

realizado para determinar los serotipos presentes en el ganado bovino. En dicho trabajo se lograron aislar e identificar 23 cepas, de las cuales el 100% fueron tipo A.

Los resultados de estos trabajos concuerdan con la distribución geográfica citada en la literatura (7,11,12,15,17,18,19,25) de los serotipos de Pasteurella multocida.

Esto es importante ya que el único informe de un caso de Septicemia hemorrágica en América fue realizado en la década de los veinte en un bisonte del Parque del Zoológico de Yellowstone en Wyoming, E.U.A. (17,25)

En México es una práctica casi rutinaria la vacunación de los animales contra Pasteurellosis neumónica y Septicemia hemorrágica. Las vacunas comercialmente usadas generalmente contienen los serotipos A y B, unas cuantas contienen el serotipo D (8).

Por otro lado y dado que inmunológicamente sólo existen reacciones cruzadas entre los serotipos B y E (19) es importante determinar los serotipos presentes en el ganado para vacunar a los mismos contra dichos serotipos y no contra serotipos que no existen en nuestro país, como pueden ser los serotipos B y E.

II. HIPOTESIS:

De acuerdo a trabajos anteriores tanto en México como en Estados Unidos se aislará el serotipo A y con menor frecuencia el serotipo D. Los serotipos B y E no serán aislados.

Se encontrarán anticuerpos contra los 4 serotipos pero los niveles de anticuerpos serán mayores para el serotipo A por considerarse una infección activa.

III. OBJETIVO:

Determinar los serotipos de Pasteurella multocida presentes en el ganado bovino productor de carne en México y la seroprevalencia contra los diversos serotipos de Pasteurella multocida.

IV. MATERIAL Y METODOS:

IV.1. Localización: Se recolectaron 1000 sueros de ganado bovino al momento de la matanza. Estos sueros se tomaron en el rastro de Ferreria, D.F., en el rastro Municipal de Cd. Nezahualcóyotl y en el rastro de la Cd. de Toluca, Edo. de México.

Asimismo se tomaron 500 hisopos de las tonsilas de estos animales para realizar el estudio bacteriológico. Los estudios bacteriológicos y serológicos se realizaron en el Departamento de Bacteriología y Fisiopatología respectivamente, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Los animales muestreados provenían de los estados de Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Querétaro, Tabasco, Estado de México y Guerrero.

IV.2. Procedimiento Experimental:

Estudio Serológico:

Se inocularon endovenosamente 8 conejos, 2 con cada uno de los 4 serotipos conocidos, para la producción de los antisueros correspondientes de acuerdo al procedimiento descrito por Namioka (19). Se verificó que los sueros producidos no presentaran reacciones cruzadas entre sí.

A los sueros recolectados se les realizó la prueba de Hemoaglutinación indirecta adaptada a microplaca descrita por Frank y Wessman (10) contra los 4 diferentes serotipos utilizando eritrocitos tipo O de humano previamente sensibilizados con el antígeno correspondiente.

Estudio Bacteriológico:

Los hisopos recolectados se sembraron por contacto utilizando como medio de cultivo agar sangre y se incubaron a 37°C por un periodo de 18 a 24 horas.

Las colonias sospechosas fueron resembradas utilizando el mismo medio de cultivo y bajo las condiciones mencionadas anteriormente. Estas mismas colonias fueron sembradas en el medio de SIM para determinar la producción de indol.

A las colonias cuya prueba resultó positiva se les realizó un frotis con la tinción de Gram con objeto de identificarlas.

Una vez identificadas como Pasteurella multocida se procedió a la clasificación de sus serotipos por medio de la prueba de descapsulación por hialuronidasa para el serotipo A y para el serotipo D la técnica de Acriflavina por los métodos establecidos por Carter (3,4,5,6). Los serotipos B y E fueron enfrentados al antisuero correspondiente.

IV.3. Análisis de Resultados:

Se determinó el porcentaje de sueros positivos contra cada serotipo así como su media geométrica en forma global y por estados. Asimismo se obtuvo el porcentaje de aislamientos y se determinaron los serotipos presentes en el ganado bovino productor de carne.

RESULTADOS

Estudio Bacteriológico

En este trabajo se lograron aislar 5 cepas, todas ellas pertenecientes al serotipo A siguiendo el método establecido. El número de isopos, así como su procedencia y porcentaje de aislamientos se muestran en el cuadro 1.

El porcentaje de aislamientos con respecto al número total de isopos recolectados fue del 1%, lograndose aislar una cepa de cada uno de los siguientes estados; Veracruz, Chiapas, Guerrero, Edo. de México y Oaxaca. No se logró aislar ninguna cepa de Pasteurella multocida de los estados de Querétaro y Tabasco. Dado el reducido número de cepas aisladas el porcentaje de aislamientos no es representativo para determinar la distribución geográfica del mismo.

C U A D R O 1

NUMERO Y PORCENTAJE DE AISLAMIENTOS DE Pasteurella multocida
DE ACUERDO A SU PROCEDENCIA

Procedencias	# de M.	# Aisl.	% de Aisl.
Veracruz	220	1	0.45
Chiapas	138	1	0.72
Guerrero	58	1	1.72
Querétaro	8	0	0.00
Edo. México	37	1	2.70
Oaxaca	23	1	4.34
Tabasco	15	0	0.00
Total	500	5	1.00

de M. = Número de muestras

de Aisl. = Número de aislamientos.

% de Aisl. = Porcentaje de aislamientos.

No se lograron aislar cepas de Pasteurella multocida de los serotipos B, D o E.

En cuanto al estudio serológico, el serotipo A fue el que presentó el porcentaje más alto en sueros positivos, el cual alcanzó el 40.1% del total de las muestras. De este serotipo el estado de Querétaro fue el que mostró el porcentaje más alto de sueros positivos con un 57.14%, seguido por el estado de Guerrero con un 50.89% de sueros positivos para el serotipo A de Pasteurella multocida. Por otra parte fue el estado de Oaxaca el más reducido en cuanto a sueros positivos para el serotipo A con un 19.51%. Los demás estados obtuvieron porcentajes cercanos al 40%.

Para el serotipo B, el porcentaje de sueros positivos fue del 19.70% del total de 1000 sueros recolectados. De este serotipo, fue también el estado de Querétaro con un 38.09% el porcentaje más alto. Los promedios más bajos para este serotipo fueron de los estados de Chiapas y Oaxaca con 14.86 y 17.07% respectivamente. El estado de Guerrero también mostró un porcentaje ligeramente elevado con respecto a la media con un 28.57% de sueros positivos. El resto de los estados obtuvieron valores cercanos al 20%.

El serotipo D tuvo un 27.20% de sueros positivos, siendo de nueva cuenta el estado de Querétaro el más alto con un 57.14% y Oaxaca el más bajo con un 17.01% de sueros positivos.

Por último el serotipo E solo alcanzó un 7.20% de sueros positivos, siendo otra vez el estado de Querétaro el que obtuvo un valor marcadamente superior al promedio general, ya que el 23.81% de los sueros fueron positivos. Todos estos datos se presentan en los cuadros 2, 3 y 4.

C U A D R O 2
PORCENTAJE DE SUEROS POSITIVOS CONTRA
Pasteurella multocida **POR ESTADO**

PROCEDENCIA	S A	E B	R D	Q I	I P	Q E
VERACRUZ	40.65	20.22	29.35	5.00		
CHIAPAS	37.35	14.86	26.91	7.63		
GUERRERO	50.89	28.57	26.79	12.50		
QUERETARO	57.14	38.09	57.14	23.81		
EDO. DE MEXICO	42.62	21.31	26.23	3.28		
OAXACA	19.51	17.07	17.07	12.19		
PROMEDIO GENERAL	40.10	19.70	27.20	7.20		

C A R D R O # 3

DISTRIBUCION DE LOS NIVELES DE ANTICUERPOS HEMOAGLUTINANTES CONTRA Pasteurella multocida

TITULO	SEROTIPO A	SEROTIPO B	SEROTIPO D	SEROTIPO E
0 - 1/8	599	803	728	928
1/16	161	126	134	49
1/32	104	50	81	16
1/64	136	21	57	7
Negativos;	599	803	728	928
Positivos;	401	197	272	72
Porcentaje de positivos.	40.10%	19.70%	27.20%	7.20%

‡ Positivos 1/16 o mayores.

C U A D R O # 4

SUEROS CON ANTICUERPOS HEMOAGLUTINANTES
CONTRA Pasteurella multocida POR SEROTIPO Y POR ESTADO

PROCEDENCIA	Número de muestras	Serotipo A	Serotipo B	Serotipo D	Serotipo E
VERACRUZ	460	187	93	135	23
CHIAPAS	249	93	37	67	19
GUERRERO	112	57	32	30	14
QUERETARO	21	12	8	12	5
EDO. DE MEXICO	61	26	13	16	2
OAXACA	41	8	7	7	5
TABASCO	56	18	7	5	4
T O T A L	1000	401	197	272	72

En cuanto a la media geométrica obtenida para los diferentes serotipos de Pasteurella multocida, la media del serotipo A fue la más alta con un 25.97, mientras que para el serotipo D fue del 23.30, siendo los serotipos B y E los que obtuvieron la media más baja, con un 20.17 y un 19.60 respectivamente.

En lo referente a las variaciones geográficas con respecto a la media de cada serotipo, se observaron ligeras desviaciones a excepción de la media geográfica del serotipo E del estado de Oaxaca. Estos resultados se pueden observar más claramente en el cuadro # 5.

CUADRO # 5

MEDIA GEOMETRICA DE LOS TITULOS DE ANTICUERPOS
HEMOAGLUTINANTES CONTRA Pasteurella multocida POR
SEROTIPO Y POR ESTADO

PROCEDENCIA	S	E	R	O	T	I	P	O	S
	A	B	D	E					
VERACRUZ	26.53	19.84	24.20	19.11					
CHIAPAS	25.99	21.52	22.33	20.27					
GUERRERO	30.91	20.07	24.93	19.47					
EDO. DE MEXICO	20.04	21.33	21.78	16.00					
OAXACA	17.06	16.00	17.23	17.77					
TABASCO	23.04	22.40	24.61	32.00					
MEDIA GEOMETRICA	25.97	20.17	23.30	19.60					

* Calculada a partir de; $1/h = \sum (1/x_i) \times 1/n$
donde h = media geométrica
n = número de muestras
xi = nivel de anticuerpos

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con lo esperado en la hipótesis, en la cual se esperaba aislar al serotipo A con mayor frecuencia, mientras que los serotipos B y E no serían aislados. Con respecto al serotipo D se esperaba aislarlo con menor frecuencia que al serotipo A.

En este trabajo no se logró aislar un número considerable de cepas posiblemente por las condiciones en las que se realiza la matanza en la que los animales son colgados, para posteriormente ser degollados lo que provoca que el contenido ruminal por simple gravedad llegue a la región a muestrear, lo que ocasiona que al ser sembradas las muestras crezcan gran cantidad de gérmenes contaminantes, los que a su vez pueden inhibir el crecimiento de Pasteurella multocida.

Otra posible causa del bajo número de aislamientos es que los animales pueden ser tratados con antibióticos antes de ser enviados a rastro, con el objeto de prevenir la pasteurelosis neumónica o fiebre de embarque, la cual se presenta cuando los animales son sometidos a situaciones de stress, confinamiento y situaciones diversas que los predisponen a padecer dicha infección (1,8,9,11,14,15,17,22).

Una posibilidad remota es que la Pasteurella multocida no se encuentre presente en el aparato respiratorio superior de los bovinos en forma frecuente. Por lo demás, el haber obtenido 5 cepas las cuales fueron serotipo A, refuerza un trabajo reciente (13) realizado en México, en el que a partir de pulmones neumónicos se aislaron 23 cepas, que en su totalidad fueron del serotipo A, por lo que se supone que es este serotipo el que se encuentra afectando con mayor frecuencia el ganado de nuestro país.

Por otro lado, en Estados Unidos se han realizado estudios tanto en bovinos (25) como en cerdos (23,26) y conejos (7,26) con el fin de determinar los serotipos presentes, en estos trabajos sólo se aislaron los serotipos A y D, por lo que la posibilidad de que se encuentren en México los serotipos B y E es muy remota.

En lo que respecta al estudio serológico, este mostró resultados acordes con la hipótesis. Por un lado, el porcentaje de sueros positivos y la media geométrica del serotipo A fueron mayores en comparación con los demás serotipos. Esto debe suponerse como resultado de que este serotipo se encuentra en las bacterinas comerciales (4) y además esta presente en el aparato respiratorio superior de los bovinos, ocasionando con ello una estimulación constante para la producción de anticuerpos.

Para el serotipo D, su porcentaje de positivos así como la media

geométrica fueron inferiores a las del serotipo A, pero mayores que las de los serotipos B y E. Este resultado puede ser lógico si tomamos en cuenta que algunas bacterinas comerciales (8) lo contienen, además de que este serotipo aunque no ha sido aislado en México, en Estados Unidos se ha logrado recuperar (23) aunque con menor frecuencia que el serotipo A y dada la gran similitud de las enfermedades entre ambos países, es posible que este serotipo se encuentre presente en el ganado bovino de nuestro país y que clínicamente su importancia sea menor con respecto al serotipo A.

El determinar anticuerpos contra los serotipos B y E puede deberse a que el serotipo B se encuentra en las bacterinas comerciales; ya que como Namioka demostró (19) existe reacción cruzada de este serotipo con el serotipo E, por lo que es de esperar la presencia de anticuerpos contra estos dos serotipos, siendo inferiores los del serotipo E ya que estos sólo se deben a la reacción cruzada con el serotipo B.

Además, en un estudio realizado por Prince y Smith (24), se informa de la existencia de reacción cruzada de Pasteurella multocida con algunas bacterias gram negativas como Neisseria catarrhalis, Pasteurella pseudotuberculosis y Pasteurella haemolytica, entre otras, lo que también podría explicar la presencia de anticuerpos contra dichos serotipos.

Por último, Sawada y cols (27), informaron en Estados Unidos de la presencia de anticuerpos naturales contra los serotipos A, B y E de Pasteurella multocida, en animales que no han sido vacunados. En ese estudio los niveles de anticuerpos para el serotipo A resultaron ser muy superiores a los de los serotipos B y E, seguramente debido a que este serotipo si esta presente ocasionando con ello la producción de anticuerpos, mientras que los anticuerpos determinados para los otros 2 serotipos pueden ser debidos a reacciones cruzadas con otras bacterias.

La diferencia en cuanto al nivel de anticuerpos observada en el trabajo de Sawada y cols. (27) concuerda con lo encontrado en el presente estudio, lo que hace pensar que aunque la diferencia no es tan marcada en este trabajo, esto pueda ser debido a la vacunación realizada en México lo que eleva los niveles de anticuerpos de los serotipos B y E y no porque estos serotipos se encuentren en nuestro país.

En cuanto a la distribución geográfica de la seroprevalencia, esta mostró ligera variación. Aunque para todos los estados la media geométrica y porcentaje de positivos fue mayor para el serotipo A, se apreció que para los estados de Querétaro y Guerrero el valor de la media geométrica de todos los serotipos fue moderadamente superior en comparación con los demás estados. Aunque el estado de Oaxaca mostró una media geométrica para el serotipo A muy baja en comparación con el resto de los estados, debe hacerse notar que de éste estado se obtuvieron muy pocas muestras, por lo que es

probable que con un mayor número de muestras estos valores tenderían a ser más parecidos con respecto a el resto de los estados y debe resaltarse que solo este serotipo de este estado resultó ser inferior a la media de los demás serotipos. En cuanto al estado de Guerrero, solo la media geométrica del serotipo A fue ligeramente mayor que en los demás estados, mientras que los serotipos B, D y E no mostraron diferencia con respecto al promedio de la media geométrica de todos los estados.

A excepción de la media geométrica del serotipo E del estado de Tabasco, en que su media fue la más alta de todas las medias obtenidas, debido posiblemente a que solo fueron cuatro los sueros positivos de un total de 56 sueros, todos los demás estados mostraron valores muy similares en los cuatro serotipos, siendo siempre el serotipo A el de mayor importancia seguido por el serotipo D. Esto sugiere que son estos serotipos los que tienen importancia clínica en nuestro país, ya que además son los serotipos que menciona la literatura (9,11,12,15,17,18,19,23,27) se encuentran en nuestro continente, siendo los únicos que se han podido aislar ya sea en México (13) o Estados Unidos (7,18,22,25).

Por lo tanto, con base en los resultados obtenidos y con apoyo en la literatura antes mencionada, es muy poco probable que los serotipos B y E se encuentren afectando al ganado bovino en México y la vacunación contra dichos serotipos no tendrá ningún beneficio práctico.

CONCLUSIONES:

- 1.- El método usado en este trabajo para la recolección de muestras para realizar el aislamiento de Pasteurella multocida, no es adecuado, dada las condiciones de matanza. Por lo tanto deberán estudiarse diferentes métodos de recolección para intentar el aislamiento de Pasteurella multocida, ya sea en animales vivos o por disección cuidadosa de la zona a muestrear.
- 2.- El número de aislamientos no es representativo, pero refuerza trabajos anteriores realizados en México, en el cual todas la cepas aisladas fueron como en este trabajo del serotipo A, lo que sugiere que es el de mayor importancia en nuestro país.
- 3.- El encontrar anticuerpos contra los serotipos B y E no indica que estén presentes, ya que estos pueden ser debidos a reacciones cruzadas con otras bacterias gram negativas.

El que la media geométrica de los serotipos B y E sea menor que la de los serotipos A y D, hace suponer que los anticuerpos presentes son vacunales o por reacciones cruzadas.

- 4.- La vacunación de los animales contra los serotipos B y E, no protegerá contra los serotipos A y D, que al parecer son los que tienen importancia clínica en nuestro país.

LITERATURA CITADA:

- 1) Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostits, D.M.: Medicina Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana, México, D.F. (1983)
- 2) Brogden, K.A., Packer, R.A. Comparision of Pasteurella multocida serotyping systems. Am. J. Vet. Res. 40:1332-1335 (1979).
- 3) Carter, G.R.: Studies on Pasteurella multocida. II. A hemagglutination test for the identification of serological types. Am. J. Vet. Res. 16:481 (1955).
- 4) Carter, G.R. & Subronto, P.: Identification of type D strains of Pasteurella multocida with acriflavine. Am. J. Vet. Res. 34:293-294 (1973).
- 5) Carter, G.R.: Identification of type A strains of Pasteurella multocida using staphylococcal hyaluronidase. Vet. Rec. 96:343 (1975).
- 6) Carter, G.R.: Diagnostic procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology, 3er ed. Charles C. Thomas Publisher. U.S.A. (1979)
- 7) Chengappa, M.M., Meyers, R.C. and Carter, G.R.: Capsular and somatic types of Pasteurella multocida from rabbits. Can. J. Comp. Med. 46:437-439 (1982).
- 8) Confer, A.W., Panciera, R.J., Corstvet, R.E., Rummage, B.S., and Fulton, R.W.: Bovine pneumonic pasteurellosis: Effect of culture age of Pasteurella haemolytica used as live vaccine. Am. J. Vet. Res. 45:2543-2545 (1984).
- 9) Cottral, G.E.: Manual de métodos estandarizados en Microbiología Veterinaria. La Prensa Medica Mexicana, S.A. México, D.F. (1986).
- 10) Frank, G.H. and Wessman, G.E.: Rapid plate agglutination procedure for serotyping Pasteurella haemolytica. J. Clin. Microbiol. 2:142-145 (1978).
- 11) Gillespi, J.H. and Timoney, J.F.: Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. La Prensa Medica Mexicana, S.A. México, D.F. (1983)
- 12) Heddleston, K.L., Rhoades, K.R., Rebers, P.A.: Experiaental Pasteurellosis: Comparative studies on Pasteurella multocida from Asia, Africa and North America. Am. J. Vet. Res. 28:1003-1012 (1967)
- 13) Jaramillo, M.L., Aguilar, R.F. y Trigo, T.J.: Distribución de tipos de Pasteurella multocida en neumonías de becerros. Memorias de la

Reunion Anual de Investigación Pecuaria en México 1986. Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional, IMSS. México, D.F. Noviembre 3, 4 y 5. p 71. SARH-UNAM. México, D.F. 1986 .-

- 14) Jones, T.H., Hunt, R.D.: Veterinary Pathology. Lea & Febiger. Philadelphia. 1983.
- 15) Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C. and Palmer, N.: Pathology of Domestic Animals Vol. 2. Third ed. Academic Press, INC. Florida, U.S.A. (1985).
- 16) Leman, A.D., et al.: Diseases of Swine. 6th edition. Iowa State University Press. Iowa, U.S.A. 1986
- 17) Lopez, A.: Septicemia hemorrágica. Rev. Vet. Mex. 3:11-116 (1977)
- 18) Namioka, S. and Brunner, D.W.: Serological studies on Pasteurella multocida. IV type distribution of the organism on the basis of their capsule O groups. Cornell Vet. 53:41 (1963).
- 19) Namioka, S.: In Methods in Microbiology. The Academic Press. London, United Kingdom (1978)
- 20) Panciera, R.J., and Corstvet, R.E.: Bovine pneumonic pasteurellosis: Model for Pasteurella haemolytica and Pasteurella multocida- induced pneumonia in cattle. Am. J. Vet. Res. 45:2532-2537 (1984)
- 21) Panciera, R.J., Corstvet, R.E., Confer, A.W., Gresham, C.N.: Bovine pneumonic pasteurellosis: Effect of vaccination with live Pasteurella species. Am. J. Vet. Res. 45:2538-2542 (1984).
- 22) Pijoan, C., Morrison, R.B., and Hilley, H.D.: Serotyping of Pasteurella multocida isolated from swine lungs collected at slaughter. J. Clin. Microbiol. 17:1074-1076 (1983)
- 23) Pijoan, C., and Ochoa, G.: Interaction between a hog cholera vaccine strain and Pasteurella multocida in the production of porcine pneumonia. J. Comp. Path. 88:167-170. (1978)
- 24) Prince, H.G., and Smith, J.E.: Antigenic studies on Pasteurella multocida using immunodiffusion techniques. J. Comp. Path. 76:315-320 (196)
- 25) Prodjoharjono, S., Carter, G.R., Conner, G.H.: Serologic study of bovine strains of Pasteurella multocida. Am. J. Vet. Res. 35:111-114. (1974).
- 26) Rimler, R.B., Brogden, K.A.: Pasteurella multocida isolated from rabbits and swine: Serologic types and toxin production. Am. J. Vet. Res. 47:730-737. (1986)

27) Sawada, T., Rimier, B.R. and Rhoades, K.R.; Hemorrhagic septicemia: Naturally acquired antibodies against Pasteurella multocida types B and E in calves in the United States. Am. J. Vet. Res. 46:1247-1250 (1985)

(1) Prontuario de Especialidades Veterinarias. Centro Profesional de Publicaciones. 9a. ed.