

## CONTENIDO :

- 1.- RESUMEN
- 2.- INTRODUCCION
- 3.- MATERIAL Y METODOS
- 4.- RESULTADO
- 5.- DISCUSION
- 6.- CONCLUSION
- 7.- BIBLIOGRAFIA



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.

## 1.- RESUMEN

Las neumonías causadas por Haemophilus parahaemolyticus en cerdos son de gran severidad y han aumentado considerablemente de incidencia en los dos últimos años.

El tratamiento con antibióticos es muy costoso y aparentemente da resultados irregulares. En vista de esto, se decidió producir y evaluar una bacterina. Esta consistió en una mezcla a partes iguales de los Biotipos A y B de Haemophilus parahaemolyticus, fué inactivada con formol y adicionada de un adyuvante.

La mezcla final tenía  $15 - 20 \times 10^8$  bacterias / ml.

Se vacunó un lote de 157 lechones de 6 semanas de edad, en una granja con problemas neumónicos de éste tipo. Los animales fueron instalados en una zahurda aislada, donde permanecieron 45 días. Después de esto fueron revacunados.

5 lechones fueron trasladados a otra zahurda, en contacto con animales infectados. Otros 4 animales fueron transportados a unidades de aislamiento en las que también se instalaron 5 animales controles sin vacunar.

Estos fueron desafiados al día siguiente con 3 ml. de un cultivo de 24 horas de Haemophilus parahaemolyticus (Biotipos A y B) conteniendo  $15 \times 10^8$  bacterias / ml., por vía

intranasal. A los 11 días fueron sacrificados. Cuatro de los controles (80%) y un vacunado (25%) presentaron lesiones características, de las que se aisló Haemophilus parahaemolyticus.

La diferencia del peso y área de las lesiones fué significativo a  $P < 0.05$  entre el lote vacunado y el control.

Los vacunados en contacto con los infectados no presentaron signos de problema respiratorio, ni aumento de temperatura.

Se concluye que bajo las condiciones del experimento la bacterina resultó eficaz en proteger al 80% de los desafiados experimentalmente y al 100% de los desafiados por contacto.

## 2.- INTRODUCCION

En la actualidad las enfermedades respiratorias de los cerdos representan un problema grave en la Porcicultura Nacional.

Estos problemas son con frecuencia dudosos en cuanto a su etiología, ya que se consideran de caracter multietiológico (Little, 1973).

Las enfermedades parecen iniciarse con algún virus de baja virulencia, que si no produce la enfermedad es capaz de disminuir las defensas pulmonares, por lo que permite la invasión de otros agentes tales como: Pasteurella multocida, Mycoplasma hyopneumoniae, y Haemophilus suis.

Los diferentes agentes involucrados en las enfermedades respiratorias, varían de acuerdo al país o a la región en -- donde se encuentren los porcinos.

De esta manera tenemos que en Europa los de mayor importancia son los Haemophilus, principalmente el Haemophilus parasuis (Little, 1973). Mientras que en Estados Unidos la Pasteurella multocida es la más importante (Carter, 1970). En México la Pasteurella multocida es uno de los agentes de mayor importancia (Pijoan, Ochoa y Trigo, 1975).

Recientemente se han presentado casos graves de neumonías en las que el agente aislado es Haemophilus parahaemolyticus (Ochoa, Pijoan, 1978). Asimismo el agente ha cobrado gran importancia en los Estados Unidos.

De todos los agentes involucrados en las neumonías de los porcinos, el único que se ha demostrado como patógeno por sí solo (al ser inoculado por vía intratraqueal) es Haemophilus parahaemolyticus (Olander, 1963).

Los primeros reportes sobre neumonías en cerdos fueron de Shope (1931) quién reportó un organismo que causaba afecciones en el cerdo (asociado con el virus de la Influenza porcina) al que denominó Haemophilus suis, ya que requería para su crecimiento los factores X y V.

Hjame y Wramby (1942) aislaron el microorganismo causante de la enfermedad de Glasser (septicemia caracterizada por poliseroicitis, artritis y meningitis), este agente se denomina actualmente Haemophilus parasuis.

Posteriormente Biberstein y Cameron (1961) y Olander - - (1963) en un brote epizootico de septicemia y artritis en cerdos, aislaron un nuevo microorganismo que solo requería para

su crecimiento el factor V y a diferencia de los anteriores producía una hemólisis marcada en agar sangre; por tales características le denominaron Haemophilus parahaemolyticus (Pittman, 1953). En la Argentina Shope (1964) aisló, al que denominó -- Haemophilus pleuropneumoniae responsable de una enfermedad caracterizada por una aguda neumonía que causaba la muerte en los cerdos.

De acuerdo con los estudios realizados por Olander (1963) Shope (1964) y Nicolet (1968), se concluyó que el Haemophilus parahaemolyticus y el Haemophilus pleuropneumoniae son idénticos.

Las enfermedades respiratorias de los porcinos, durante los años de 1977 y 1978 representaron el problema número uno de la Porcicultura Nacional. Recientemente han aparecido en México neumonías de gran severidad causadas por Haemophilus parahaemolyticus.

Los primeros brotes reportados en México en el año de 1977 fueron en los centros porcinos de Tlaxcala. Estas neumonías eran más graves que las comúnmente causadas por Pasteurella o Mycoplasma (Ochoa, Píjoan, 1978).

Posteriormente se observaron otros brotes en Irapuato,

Pénjamo, La Piedad y Toluca.

Dicha enfermedad presenta un 100% de morbilidad y hasta 50% de mortalidad en piaras susceptibles.

El tratamiento con antibióticos es económicamente muy costoso, ya que los antibióticos que han mostrado eficacia, tal como la Ampicilina, son de precio elevado.

El tratamiento es aproximadamente de \$55.00 por animal tratado. Por lo tanto, debido al elevado costo del tratamiento, fué necesaria la elaboración y evaluación de una bacterina a nivel experimental y de campo, con el fin de prevenir la enfermedad. Esto es especialmente importante con las neumonías causadas por Haemophilus parahaemolyticus, ya que estas revisten en México una gran severidad.

#### BIOTIPOS Y SEROTIPOS DE Haemophilus parahaemolyticus:

Haemophilus parahaemolyticus presenta diversos serotipos capsulares, pero éstos no están bien definidos (Little, 1973). En este momento, se desconoce cuáles son los serotipos prevalentes en nuestro país.

Las cepas de Haemophilus parahaemolyticus aisladas de



campo en México presenta aparentemente gran variabilidad en cuanto a facilidad de crecimiento, morfología colonial, grado de hemólisis y requerimiento del factor V. De acuerdo a las características anteriores se han descrito por lo menos dos biotipos diferentes (Pijoan y Ochoa, 1978).

BIOTIPO A) De fácil crecimiento, colonia grande, hemólisis escasa, crece en agar sangre con nodriza, requiere del factor V en mayores cantidades.

BIOTIPO B) De fácil crecimiento, colonia chica, hemólisis intensa, presentando un satelitismo menos marcado.

Aunque ambos biotipos se aíslan en condiciones de campo, el Biotipo B parece relacionarse con mayor frecuencia con animales clínicamente más afectados. El Biotipo A aparece rápidamente en el laboratorio al dar pases en medio de cultivo a las cepas de campo, lo que requiere sugerir que es un mutante mejor adaptado al cultivo, pero aparentemente menos virulento.

Si los biotipos representan a su vez serotipos distintos, esto tiene una influencia negativa en la vacunación, -

puesto que indica que una vacunación eficiente sólo se podrá realizar con los Biotipos y Serotipos prevalentes en la región.

En este caso la preservación de cepas es fundamental para de ésta manera poder producir constantemente lotes de bacterina con cepas de bajo pasaje y de los Serotipos idóneos.

El presente trabajo se realizó en la zona de Toluca con las granjas de los ejidatarios (CODAGEM) por las cercanías con la E.N.E.P.C. y el I.N.I.P.

En éstos brotes, los animales que se observaron clínicamente, presentaban en su mayoría un cuadro agudo con gran mortalidad, marcada disnea y respiración abdominal. A la necropsia se presentaba congestión marcada, con zonas hemorrágicas (infartos), pronunciada friabilidad, membranas fibrinosas en todos los lóbulos, hidropericardio y adherencias a la cavidad torácica.

Microscópicamente se debe observar infartos intensos al rededor de los vasos sanguíneos causados por trombos de fibrina, edema alveolar, infiltración peribronquial y perivascular de las células mononucleares (principalmente linfocitos y macrófagos). Se observaron también fibroblastos pleomórficos y

en ocasiones hemorragias en alveolos (Schiefer et. al. 1974). Estas lesiones corresponden estrechamente con las descritas en la literatura como causadas por Haemophilus parahaemolyticus (Little, 1973).

Los estudios bacteriológicos de Haemophilus parahaemolyticus nos demuestran que requiere del factor V (NAD), la muestra se debe sembrar en agar sangre con una buena cepa nodriza de Staphylococcus aureus o bien agregar al medio extracto de levadura fresca. Los microorganismos identificados como Haemophilus parahaemolyticus crecerán en forma de satelitismo en agar sangre mostrando una hemólisis marcada.

La siembra de agar nutritivo es para demostrar la dependencia del factor V y no X. En éste el organismo debe crecer con colonia nodriza, además deben ser pequeños bastones, Gram (-), peomórficos, no son móviles y catalasa (+). La diferenciación con otras especies de Haemophilus que afectan al cerdo y otras especies hemolíticas, se encuentra en el Cuadro 1.

CUADRO (1)

Diferenciación con otras especies de *Haemophilus*  
que afectan al cerdo y otras especies hemolíticas.

	H. suis	H. parasuis	H. parahaemo- lyticus	H. haemoly- ticus	H. paraphrohae- molyticus
Crece en agar sangre sin nodriza (factor X)	-	-	-	-	-
Crece en agar nutriti- vo con nodriza (fac- tor V)	-	+	+	-	+
Crece en agar sangre con nodriza (factor X y V)	+	+	+	+	+
Crece en agar choco- late	+	+	+	+	-
Requiere CO <sub>2</sub>	-	-	-	-	+
Hemólisis (agar sangre de caballo)	-	-	+	+	+

### 3.- MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en una granja porcina ubicada en Calixtlahuaca, Toluca, Edo. de México (120 vientres), donde se presentan brotes constantes de neumonías producidas por Haemophilus parahaemolyticus, confirmados por aislamiento del agente.

Se usaron tres lotes de ciento cincuenta animales cada uno, dividiendo cada lote en 5 grupos de 30 animales, de los cuales 4 fueron bacterinizados y uno se utilizó como testigo.

Los desafíos se llevaron a cabo en dos unidades de aislamiento (I.N.I.P.), las unidades miden 5 x 4 mts<sup>2</sup>.

Todos los animales fueron desparasitados (Panacur, Pipercol) y vacunados contra Cólera Porcino (Cepa China).

A) Producción de la bacterina (Pijoan, Ochoa, Grodon, 1978)

B) Diseño experimental.- Se utilizaron dos evaluaciones sobre la efectividad de la bacterina, una por desafío experimental y la otra por desafío por contacto.

1.- Evaluación por desafío experimental.- Esta se realizó en las unidades de aislamiento del I.N.I.P., con desafío directo a los animales. Se pusieron 5 cerdos en el

corral A y 4 en el corral B, el peso aproximado de cada cerdo era de 20Kg. Estos animales fueron previamente desparasitados y vacunados contra cólera.

En el corral A (unidad de aislamiento) se pusieron 5 cerdos testigos sin bacterina, éstos animales son de las mismas características que los de el corral B.

En el corral B se pusieron 4 cerdos bacterinizados con Haemophilus parahaemolyticus Biotipos A y B, dicha inmunización se aplicó 20 días previos a el ensayo, con una revacunación 5 días antes.

Una vez formados los lotes se inocularon los animales intranasalmente con Haemophilus parahaemolyticus (3 ml. cultivo de 24 hrs. Biotipos A y B, conteniendo  $15 \times 10^8$  bacterias/ml.).

La inoculación se realizó con una jeringa a la cual se había puesto un tubo de latex en la aguja con perforaciones de 0.1 mm. Este sistema produce un aerosol que es adecuado para desafíos experimentales con bacterias.

2.- Evaluación por desafío por contacto.- Se realizó en la granja porcina de Calixtlahuaca, Toluca, Edo. de Méx.

(CODAGEM). En dicha granja se bacterinizaron 12 lotes de 30 - animales cada uno y 3 lotes testigos con 30 animales cada uno, repartidos de la siguiente manera:

Primer mes: 4 lotes bacterina (120) cerdos - 1 lote testigo (30)  
Segundo mes: 4 lotes bacterina (120) cerdos - 1 lote testigo (30)  
Tercer mes: 4 lotes bacterina (120) cerdos - 1 lote testigo (30)  
TOTAL: 450 animales.

Estos animales sufrieron una exposición de campo, al ponerse en contacto con animales infectados.

El peso promedio de los lechones era de 12 Kg., fueron previamente vacunados contra cólera porcino (Cepa China). Desparasitados con Ripercol.

Manejo: La forma de alimentación fue de tipo comercial (Mutualidad de porcicultores), Comederos automáticos con capacidad de una tonelada, bebederos automáticos de chupón, locales de 30 mts.<sup>2</sup>. con capacidad para 30 animales, humedad relativa de 60 - 70%, temperatura ambiente de 7 - 10°C. Las construcciones son poco adecuadas para la zona, debido a la altura - excesiva de los techos (h - 4.0 m.). El piso es de cemento, con rejilla para drenaje al fondo del local con un declive del 6%.

#### 4.- RESULTADO

En el desafío experimental los animales, a las 24 hrs. post - inoculación, presentaron los siguientes signos clínicos:

Los testigos se presentaron apáticos, tristes, anoréxicos, con marcada respiración abdominal (brinco), ésta era difícil y acelerada, presentaban escurrimiento nasal seroso, rechinado de los dientes, estornudos constantes y tos.

Los cerdos bacterinizados no presentaron sintomatología clínica a excepción del número 6 que presentó ligero aumento de temperatura. (Ver tabla No. 2).

A los once días del desafío se procedió a sacrificar a los animales observándose las siguientes lesiones: (Lote testigo).- Congestión marcada, zonas hemorrágicas (infartos), friabilidad, membranas fibrinosas en todos los lóbulos, hidropericardio y adherencias a la cavidad torácica.

Microscópicamente, en los cerdos testigos se observaron infartos intensos alrededor de los vasos sanguíneos por trombos de fibrina, edema alveolar, infiltración peribronquial y perivascular de células mononucleares, principalmente linfocitos y macrófagos.



TABLA No. 2

CUADRO DE TEMPERATURAS (Desafío Experimental).

No. del Cerdo	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
1	37	37	39	39.5	39.5	39.5	40	40.8	40.8
2	37	39.8	39.8	40	40	40	41	41	41.5
3	39.5	39.5	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7	39.7
4	40	42	42	42	41.8	41.5	41.5	41.5	41.5
5	40	42	42	42	41.7	41.5	41.5	41.5	41.5
6	39.7	39.7	39.9	39.9	39.9	40	40	40	40
7	39.5	39.5	39.7	39.7	39.7	39.9	39.9	39.9	39.9
8	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5
9	39.2	39.2	39.2	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4

+ Temperaturas en Grados centígrados  
 ++ Temperaturas de los cerdos de las 24 horas post-inoculación.

En la evaluación por contacto todos los animales bacterinizados de Toluca llegaron a la finalización de 90 - 100 Kg. en excelentes condiciones sin presentar sintomatología clínica.

Los cerdos testigos murieron en un lapso de 6 a 20 días presentando las lesiones anteriormente descritas, típicas de la Haemophilosis pulmonar.

## 5.- DISCUSION

La neumonía causada por Haemophilus paraahaemolyticus representa en la actualidad el problema respiratorio más severo de la Porcicultura Nacional. (Ochoa, Pijoan, 1978) la enfermedad es aparentemente de reciente introducción, como lo demuestran la elevada morbilidad y mortalidad, así como la extensión de las lesiones, que con frecuencia ocupan el 80% del tejido pulmonar.

La enfermedad responde pobremente a los antibióticos, aunque ciertas mezclas de sulfas, tilocina y un antibiótico de amplio espectro han sido útiles. Dichos tratamientos son demasiado indiscriminados y de precio muy elevado, además de llevar el riesgo de generar resistencias múltiples a los antibióticos (Ochoa, Pijoan, 1978).

Debe tomarse en cuenta que el desafío experimental fue muy intenso y muy superior al desafío que se tendría en condiciones naturales, lo cual puede explicar el hecho de que uno de los animales bacterinizados presentara lesiones, notándose también que en el desafío directo o en la evaluación de campo la protección fue de 100%.

La diferencia del peso y área de las lesiones fue significativa a  $P < 0.05$  entre el lote vacunado y el control - en los cerdos del desafío experimental. Los datos obteni-

dos sugieren que la bacterina resultó eficaz en el control de la enfermedad. Sin embargo, es probable que para el control total en una granja se requiera tomar en cuenta otros aspectos como son:

A) Control Zootécnico.- Las condiciones ambientales de los locales en que se encuentran alojados los cerdos, son de suma importancia en lo que tiene que ver a la prevención de enfermedades respiratorias por un lado, y a un comportamiento satisfactorio durante la etapa de cría-terminación, evaluada por la ganancia diaria y el índice de conversión obtenidos durante ésta.

A éste respecto (Ernstman, 1963 citado por Little) sugiere que la alta temperatura y humedad reducen grandemente la aparición de enfermedades respiratorias, mientras que, tanto la alta humedad y las bajas temperaturas así como la baja humedad a cualquier temperatura tienen un efecto perjudicial en cuanto a la aparición de enfermedades respiratorias. Por otra parte (Sinsbury, 1972) recomienda una humedad relativa comprendida entre 70 y 80% que probablemente tendería a disminuir la sobrevivencia de los patógenos que se pueden transmitir por vía aérea, mientras que humedades más altas pueden aumentar su sobrevivencia y diseminación, excepto cuando la humedad es tan alta que las partículas, microbianas se sedimentan rápidamente o son tan

grandes, debido al efecto higroscópico que no pueden penetrar profundamente en el tracto respiratorio.

Además de esto se ha comprobado repetidamente que los animales alojados en grupos grandes (más de 25 animales) y a los cuales no se les suministran las superficies de piso adecuadas y no tienen un volúmen de aire adecuado, o este no se renueva constantemente, no sólo son más susceptibles a presentar problemas respiratorios sino que además experimentan detrimento en su comportamiento durante la etapa de crecimiento-engorda. Por lo tanto, a continuación se adjuntan algunas recomendaciones tendientes a optimizar los resultados obtenidos en dicha etapa del ciclo porcino. (Ver tablas Nos. 3,4,5 y 6).

Para granjas de engorda se recomienda el sistema "all in - all out". Además la no introducción de animales de otras granjas en explotaciones de cría.

B) Vacunación: Se recomienda la vacunación con bacterinas hechas a base exclusivamente de Haemophilus paraahaemolyticus de preferencia con el biotipo regional, en caso de existir duda respecto al biotipo, deberán usarse los biotipos A y V, dicha bacterina deberá ir adicionada de un adyuvante, se recomienda la vacunación una semana antes del destete, con re

NIVELES OPTIMOS DE HUMEDAD PARA DISTINTAS CATEGORIAS DE CERDOS

(ZERT 1970)

VERRACOS	70%
CERDAS	60-70%
LECHONES (MENOS DE 18 KGS)	60%
RECRIA (18-35 KGS)	60%
CRECIMIENTO (35-60 KGS)	60-70%
TERMINACION (60-100 KGS)	70-80%

TABLA 3

NECESIDADES DE VENTILACION PARA CERDOS EN ENGORDA DE

30 A 100 KG / P. V.

( Housing the Pig, 1971)

	VERANO	INVIERNO
Cerdos de Engorda	$M^3 \times \text{Min.}$	$M^3 \times \text{Min.}$
	0.144 - 0.288	0.288 - 0.144
	x Kg/P.V.	x Kg/P.V.

TABLA 4

TEMPERATURAS OPTIMAS PARA DISTINTOS TIPOS DE CERDOS (EN °C)  
(ZERT 1970)

VERRACOS	10°- 20°C
CERDAS ADULTAS	10°- 20°C
CERDAS GESTANTES	10°- 15°C
CERDAS LACTANTES	12°- 15°C
RECRÍA (12-20 KGS)	15°- 18°C
CRECIMIENTO (20-35 KGS)	18°- 24°C
TERMINACION (35-60 KGS)	15°- 18°C
TERMINACION (60-100 KGS)	10°- 15°C



SUPERFICIES RECOMENDADAS PARA CERDOS EN CRECIMIENTO-TERMINACION  
(GEHLBACH y COL. 1966)

PESO VIVO (KGS.)	SUPERFICIE EN MTS <sup>2</sup> .	
	Piso de Listones (Total o Parcial)	Suelo Concreto
10 - 20	0.270	0.360
20 - 45	0.360	0.540
45 - 70	0.540	0.810
70 - 100	0.720 (0.810) Verano	1.08

TABLA 6

vacunaciones cada 50-60 días dependiendo de la incidencia de la enfermedad en la zona.

Como ventajas del uso de la bacterina de Haemophilus para  
rahaemolyticus podemos marcar el beneficio económico debido a la reducción de la morbilidad y mortalidad de dicha enfermedad. Considerando esto en contra de los antibióticos, el costo para prevenir la enfermedad se reduce considerablemente.

C) En granjas donde ya existe el problema, se recomienda el tratamiento vigoroso con antibióticos de amplio espectro y la vacunación a los animales como se explicó anteriormente.

## 6.- CONCLUSIONES

- A) Los resultados obtenidos indican que la bacterina protegió a 3 de 4 animales desafiados artificialmente y concede un 75% de protección en éstas condiciones.
- B) Además protegió a todos los animales desafiados en condiciones naturales y se le concede aquí un 100% de protección.
- C) Se recomienda las medidas zootécnicas e higiénicas para el control en condiciones de campo.

Este trabajo puede concluirse que bajo las condiciones de los experimentos la bacterina dió adecuada protección contra las infecciones producidas por Haemophilus parahaemolyticus.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Biberstein, E. L., Guanaorson and Hurvel, H. (1977): Cultural and Biochemical riteria for the identification of Haemophilus spp. from swine, A., J. Vet. Res. 38 (1) 7 - 11 .
- 2.- Carter, G. R. (1970): Pasteurellosis in: Diseases of swine, editor, H. W. Dunne; Editorial Iowa State University Press. P. 563.
- 3.- Little, T. W. A. (1970): Haemophilus infection in pigs, Vet. Rec., M. 87: 399-402.
- 4.- Little, T. W. A. (1973): The role of Haemophilus in porcine respiratory disease. Tesis de Ph. D. Universidad de Surrey England.
- 5.- Ochoa, G. y Pijoan, C. (1978): Neumonías severas en cerdos causada por Haemophilus parahaemolyticus. Resúmenes de la Reunión Nacional de Med. Vet. Exp. en cerdos. Los Mochis, Sin. México.
- 6.- Pijoan, C.; Ochoa, G., y Trigo, F. (1975): Aislamiento de agentes infecciosos de pulmones neumónicos de cerdo, colectados en el rastro de Ferrería. Tec. Pec. Mex. No. (29).
- 7.- Roberts, D. H. y Little, T. W. A. (1970): Serologic studies in pigs with Mycoplasma hyopneumoniae. J. Comp. Path. 80: 211.

- 8.- Schiefer B., et. al. (1974): Porcine Haemophilus parahaemolyticus pneumonia in Saskatchewan. Can. J. Comp. Med. 38: (2).
- 9.- Gangfield, D. J., Roberts, P. A., Heddleston, K. L. (1976): Immunogenic and toxic properties of a purified lipopolysaccharide protein complex from Pasteurella multocida. Inf. Imm. 14 (4): 990.
- 10.- Mamioka, S., and Murata, M. (1961): Serological studies of Pasteurella multocida. Cornell Vet. 51: 507
- 11.- Nielsen, R., (1976): Pleuroneumonia of swine caused by Haemophilus parahaemolyticus. Studies on the protection obtained by vaccination. Nordik Veterinary Medicine, 28: 337.
- 12.- Shope, R. E. (1964): Swine influenza. En: Diseases of swine, 2nd. ed. Editor. H. W. Dunne. Iowa State Univer. Press. Ames.
- 13.- Tuova, B. Mensik, J., Stumpa, A., Fedova, D. and Pospesil, L. (1976) Serological evidence of a virus closely related to the human A/Hong Kong/68 (H3N2) strain in swine populations in Czechoslovakia in 1969 - 1972. Zentralblatt fur Veterinarmedizin, 28A (7): 590.

- 14.- Weng, C. N., Hsu, F. S., Liu, J. L. 1976. Study on porcine pleuropneumonia caused by Haemophilus parahaemolyticus. Effect of formalin - Killed vaccine on protection against experimental infection. Journal of Chinese Society of Vet. Science 2 (2): 67.
- 15.- Sainsbury David, Pig Housing, Farming Press, 1972.
- 16.- Housing the Pig. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1971.