

173  
24



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EVALUACION DE TRES SISTEMAS DIFERENTES PARA EL CONTROL DE LA RINITIS ATROFICA INFECCIOSA

Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
para la obtención del título de  
Médico Veterinario y Zootecnista  
por

**Carlos Eduardo Pérez Molina**



Asesores: MVZ Alberto Stephano Hornedo  
MVZ Roberto Gustavo Martínez Gamba  
MVZ Concepción Díaz Rayo

México, D. F. 1990





## **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.

## C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	5
RESULTADOS .....	7
DISCUSION .....	9
LITERATURA CITADA .....	10
FIGURAS .....	14
CUADROS .....	15

## RESUMEN

PEREZ MOLINA CARLOS E. Evaluación de tres sistemas diferentes para el control de la rinitis atrófica infecciosa (bajo la dirección de: Alberto Stephano Hornedo, Roberto G. Martínez Gamba, Concepción Díaz Rayo).

Se evaluaron tres sistemas de control de rinitis atrófica en una granja de ciclo completo con 120 hembras en producción. El trabajo se dividió en 2 fases.

FASE 1. En donde se muestrearon con hisopos nasales 20 hembras del pie de cría resultando un 80% de estas, positivas al aislamiento de Bordetella bronchiseptica y/o Pasteurella multocida; además se realizó la inspección en el rastro de 100 animales de finalización en donde el 70% presentó lesiones de rinitis atrófica.

FASE 2. Se utilizaron 40 hembras gestantes de primero a quinto parto y sus camadas, divididas en 4 grupos de 10 cerdas cada uno. Grupo A : Testigo; Grupo B : Vacunal, las hembras se vacunaron 8 y 2 semanas antes del parto; Grupo C : Antibiótico, se medicó a las hembras 7 días antes del parto y toda la lactancia y a los lechones desde los 7 hasta los 70 días de edad; Grupo D : Antibiótico y vacuna, a este se le medicó y vacunó como al B y C.

Se tomaron hisopos de mucosa nasal de 20 animales de cada grupo y se realizó estudio bacteriológico en donde se encontró que el grupo C (70%) seguido por el D (65%), B (55%) y A (45%) presentaron aislamientos. Se realizó inspección en rastro de 30 animales de cada grupo para determinar el grado de lesión encontrándose más afectado el A (76.7%), D (60%), C (50%) y B (13.4%).

El grupo que dio mejores resultados para el control de la enfermedad fue el B (Vacuna), además se observó que animales con lesión severa tienen la ganancia de peso más baja.

## INTRODUCCION

La Rinitis Atrófica infecciosa es una enfermedad frecuente y de alta incidencia en todos los países que cuentan con explotaciones porcinas intensivas, siendo uno de los complejos patológicos que han tenido trascendencia dentro de la industria porcícola mundial (3,17,37). La enfermedad se caracteriza por producir atrofia de los cornetes nasales, pudiendo llegar a ocasionar deformación de los huesos nasales premaxilares y/o maxilares (17,22,33,36).

La enfermedad fue descrita por primera vez en Alemania en 1830, por Franke (17) quien la denominó "Enfermedad de resoplido", desde entonces se han publicado numerosos informes relacionados con la etiología, signos clínicos, diagnóstico y control, pero a la fecha persisten numerosas dudas en cuanto a su etiología, patogenia, control e importancia económica. (3,35)

También existe gran controversia en cuanto a las pérdidas económicas que ocasiona al porcicultor, por un lado se señala que tiene efecto nocivo en la ganancia de peso y conversión alimenticia; así como aumento en la predisposición a neumonías e incremento en los costos de medicación preventiva o curativa (7,13,17,23,38), sin embargo por otro lado numerosos autores señalan que no tiene efecto (ver cuadro 1).

En cuanto a su etiología la rinitis atrófica ha ocasionado por muchos años gran controversia. Los primeros trabajos sugerían factores genéticos (21,33) y metabólicos (16,33), pero desde 1955 se le asignó un carácter infeccioso a esta enfermedad. Mencionándose entre otros a virus (3,33), bacterias (7,19,26,28), parásitos (35) o bien interacción de virus y bacterias (33,36). Posteriormente se señaló a la Bordetella bronchiseptica como el agente causal (12,14,15,36).

En la actualidad se considera a la Bordetella bronchiseptica y a la Pasteurella multocida tipo D toxigénica como los agentes causales primarios (7,19,26,28,29,30), siendo las toxinas que éstas producen determinantes en la enfermedad.

Estas bacterias se encuentran ampliamente distribuidas en las granjas porcinas, pudiéndose aislar tanto de cerdos sanos como con rinitis atrófica. Además existen otros factores que contribuyen en las manifestaciones clínicas y patológicas de la enfermedad, por lo que se considera una enfermedad multifactorial (1,12). (ver cuadro 2).

Estos gérmenes se transmiten de animal a animal o a través de aerosoles, en cualquier etapa de su vida pero la atrofia de los cornetes ocurre cuando los animales son expuestos a cepas toxigénicas de B. bronchiseptica y/o P. multocida en las primeras semanas de edad, evento que generalmente sucede en la etapa de lactancia donde las madres, particularmente las jóvenes actúan como transmisoras de la enfermedad, y entre cerdos jóvenes especialmente en el destete al agruparlos de diferentes camadas o al exponer a los animales susceptibles con materiales contaminados por otros (17,33).

Para que se lleve a cabo el daño a los cornetes generalmente deben existir tres condiciones (33,34,36):

- 1.- La infección debe ocurrir en las primeras tres semanas de edad (aún cuando se llega a presentar en adultos jóvenes).
- 2.- La infección debe ser con cepas virulentas (Toxigénicas).
- 3.- La infección debe durar por lo menos tres semanas.

Se menciona que animales recuperados de la infección por B. bronchiseptica muestran resistencia local contra la inoculación de una cepa virulenta (23,36). Sin embargo estos animales pueden permanecer como reservorios permanentes a la infección.

Los signos clínicos son: estornudo, tos, lagrimeo con manchas en el ángulo interno del ojo debido a obstrucción del conducto lagrimal con exudado, produciendo epifora y conjuntivitis (17,33,36). Por fosas nasales puede observarse exudado mucoso y en ocasiones hemorragia por ruptura de los vasos nasales. También puede presentar dificultad para respirar y disminución en el consumo de alimento.

En algunos cerdos se observa desviación de la nariz hacia uno u otro lado o bien braquignatia superior y formación de pliegues o arrugas sobre la nariz debido a que la piel y el tejido subcutáneo siguen desarrollándose normalmente (17,33,36).

La incidencia señalada en diferentes países varía: En los Estados Unidos algunos autores señalan 25 a 40% (22,33,36), mientras que otros estiman que el 50% de los cerdos que llegan a peso de mercado, presentan lesiones de Rinitis Atrófica (14).

En Inglaterra en estudios macroscópicos, realizados en 1,514 trompas, se encontró 63.6% de animales positivos, en estudios posteriores se indica una incidencia de 75.7% en 2,701 trompas valoradas por el mismo método (36).

En México se señala una incidencia del 60 al 80% de animales positivos (25). Pero en un estudio donde se evaluaron mil trompas se encontró una incidencia del 30.89% en zonas poco tecnificadas y del 15.63% en zonas tecnificadas (22).

Para establecer el diagnóstico de la enfermedad se han utilizado diferentes métodos tales como: evaluación clínica (17,24,33), rayos X (10,33,36), aislamiento bacteriano (15,35), sin embargo ninguno es concluyente por sí solo pues se requiere de la identificación de la lesión para obtener un diagnóstico definitivo (11,17,33).

Actualmente las medidas profilácticas y terapéuticas se han dirigido fundamentalmente a la eliminación o control de la B. bronchiseptica y P. multocida a través del uso de antibióticos y biológicos.

En algunos países se ha estudiado el uso de algunas drogas para el control y prevención de la enfermedad; habiéndose encontrado que la B. bronchiseptica es sensible a las sulfonamidas. De estos compuestos los más comúnmente usados son: sulfametazina y sulfatiazol sódico, ya sea solos (34,36,37,39) o combinados con otros productos como: tetraciclinas, ampicilina, estreptomina, cloranfenicol, tilosina, gentamicina, kanamicina o neomicina (17,34,36,38). Los productos se han administrado por diferentes vías, nasal, oral o parenteral.

Algunos autores señalan que el uso de bacterinas contra la B. bronchiseptica reduce la incidencia y severidad de las lesiones en cornetes nasales (16,18,27). Pero estudios recientes indican que la combinación de B. bronchiseptica y P. multocida tipo D, reducen la incidencia y severidad de las lesiones e incluso eliminan a los agentes infecciosos en aquellos hatos donde los animales son positivos a B. bronchiseptica y P. multocida (2,6,8,27,32).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar tres sistemas diferentes de control de Rinitis Atrófica en una granja porcina.

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en una granja porcina de ciclo completo con 120 hembras en producción que presenta casos clínicos severos de Rinitis Atrófica y en el Departamento de Producción Animal: Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La granja se encuentra ubicada en la parte Sureste de la Cuenca del Valle de México, a la altura del Kilómetro 21.5 de la carretera México-Tulyehualco. Delegación de Tlahuac, D.F.

Su localización geográfica es a los 19° 18' latitud norte y a los 99° 2' 30" de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, a una altura sobre el nivel del mar de 2242 metros y a una presión atmosférica de 558 mm de Hg. (31).

Esta región pertenece al tipo (CW) templado con lluvias en verano, según la clasificación de climas de Koepen (31).

El trabajo se realizó en 2 Fases: En la primera se identificaron los agentes infecciosos involucrados y se determinó la frecuencia y grado de lesión en cerdos sacrificados en rastro, y la segunda en la cual se evaluaron los tres métodos de control.

### FASE 1

1.- Se tomaron al azar hisopos de mucosa nasal de 20 hembras del pie de cría (16.66% del hato). Los hisopos se sembraron en Gelosa Sangre y MacConkey modificado (15) y se incubaron a 37°C durante 24 y 48 horas respectivamente. Todas las colonias sugestivas de *B. bronchiseptica* y *P. multocida* se identificaron con pruebas bioquímicas (5). Las muestras positivas a *P. multocida* se tipificaron conforme a la prueba de Acriflavina para determinar el tipo capsular (4). (ver Figura 1).

2.- Se realizó examen clínico e inspección en rastro de 100 animales de finalización con un peso promedio de 100 Kg. se cortó transversalmente el maxilar superior de los cerdos entre el primero y segundo premolar (9,11), se identificaron las lesiones asignando los diferentes grados conforme a la clasificación de Done (9).

### FASE 2

1.- Se utilizaron 40 hembras gestantes de primero a quinto parto y sus camadas, las que se dividieron al azar en 4 grupos de 10 cerdas cada uno.



## GRUPO A (TESTIGO)

Durante la gestación las hembras se alojaron en corrales con capacidad para 5 a 10 cerdas, y una semana antes del parto pasaron a la sala de maternidad, donde permanecieron hasta el destete. Los lechones destetados a los 28 días pasaron a la sala de destete, donde se mezclaron con animales del grupo B para facilitar el manejo del alimento sin medicación. A los 70 días de edad se pasaron a los corrales de engorda donde permanecieron hasta el término del experimento (180 días). Los animales se pesaron al nacimiento, destete y finalización.

## GRUPO B (VACUNA)

En este caso tanto las hembras como sus camadas se manejaron en forma similar al grupo A. Las cerdas se vacunaron a las 8 y 2 semanas antes del parto vía intramuscular profunda en la tabla del cuello con una dosis de 2 ml. de una vacuna comercial elaborada con una cepa de B. bronchiseptica y dos de P. multocida tipo D inactivadas con formalina y emulsionadas con aceite mineral.

## GRUPO C (ANTIBIOTICO)

El manejo de las hembras y camadas fue similar al grupo A. Los lechones al destete se mezclaron con los del grupo D. Se adicionó al alimento Fosfato de Tilosina y Sulfametazina a una concentración de 110 g/ton. de cada uno. En las cerdas se inició el tratamiento 7 días antes del parto y durante toda la lactancia; en los lechones se inició a los 7 días y hasta los 70 días de edad.

## GRUPO D (ANTIBIOTICO + VACUNA)

El manejo de las hembras y sus camadas fue similar al grupo A. Los lechones en el destete se mezclaron con los del grupo C, a las hembras y lechones de este grupo se les médico y vacunó en la forma señalada en el grupo B y C.

Todos los animales se identificaron al nacimiento por el sistema de muescas, según el sistema Hampshire (31), el experimento finalizó cuando los cerdos alcanzaron los 180 días de edad.

Todos los cerdos de los 4 grupos se remitieron al rastro con el objeto de determinar la presencia y grado de Rinitis Atrófica siguiendo el método de corte transversal y de acuerdo a la clasificación de Done (9). Se tomaron hisopos de mucosa nasal de 20 animales escogidos al azar de cada grupo, se realizó estudio bacteriológico para determinar la presencia de B. bronchiseptica y/o P. multocida tipo D siguiendo las técnicas descritas (4,5,15).

### ANALISIS EXPERIMENTAL

Los datos obtenidos se evaluaron de acuerdo a las variables indicadas para cada una de las fases. En la fase 1 se evaluó el número y porcentaje de animales del pie de cría positivos al aislamiento de B. bronchiseptica y/o P. multocida, así como la frecuencia y grado de lesión a nivel de cornetes en 100 animales en finalización.

En la fase 2 se analizaron los promedios para ganancia de peso, presencia de B. bronchiseptica y/o P. multocida y frecuencia y grado de lesión a nivel de cornetes.

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la Fase 1 se encuentran resumidos en los cuadros 3 y 4. En el cuadro 3 podemos apreciar que de las 20 hembras muestreadas del pie de cría, se obtuvieron 16 animales positivos a B. bronchiseptica y/o P. multocida lo que representa el 80% del total de animales muestreados. B. bronchiseptica se aisló en 10 animales (50%), y P. multocida en 3 animales (15%); en 3 animales más (15%) se aislaron ambas bacterias.

Todas las P. multocida aisladas correspondieron al grupo D. (algunas estudiadas eran toxigénicas, pero no se determinó presencia de toxinas en todas las cepas).

En el cuadro 4 se encuentran los resultados de la evaluación de narices realizada en 100 animales de finalización, donde podemos observar que 70 animales (70%) presentaban algún grado de lesión de rinitis atrófica. Siendo del grado 1, 21 animales (21%); grado 2, 17 animales (17%); grado 3, 20 animales (20%); grado 4, 9 animales (9%) y grado 5, 3 animales (3%).

## FASE 2

En el cuadro 5 se presentan los resultados bacteriológicos del exudado de mucosa nasal para cada grupo. En el grupo C (Antibiótico) se encontraron 7 animales (35%) positivos a B. bronchiseptica; 5 (25%) a P. multocida tipo D y 2 (10%) a ambas bacterias, dando un total de 14 (70%) animales positivos. Siendo el grupo que mayor número de animales positivos presentó. En el grupo D (Antibiótico/Vacuna) se aisló B. bronchiseptica en 4 animales (20%), P. multocida tipo D en 2 (10%) y ambas bacterias en 7 (35%), dando un total de 13 (65%). En el grupo B (Vacuna) se observaron 6 animales (30%) positivos a B. bronchiseptica, 3 (15%) a P. multocida y 2 (20%) a ambas dando un total de 11 (55%) de animales positivos. Y en el grupo A (Testigo) se encontraron 5 animales (28%) positivos a B. bronchiseptica, 2 (10%) a P. multocida y 2 (10%) a ambas siendo un total de 9 (48%) animales positivos.

En el cuadro 6 se encuentran los resultados obtenidos a partir del corte transversal de las trompas, en donde se observa claramente que de los 30 animales muestreados por grupo, los que tuvieron un grado más severo de rinitis corresponden al grupo A, seguidos por el grupo D, C y B; los animales del grupo B presentaron una rinitis ligera de grado 1 ó 2, mientras que los del grupo A mostraron una rinitis de grado moderado a severo del grado 3 al 5, en los grupos D y C la mayoría de los animales mostraron rinitis del grado 1 al 3 sin embargo hubo animales de cada grupo que presentaron grado 4 y 5. Se observó una clara reducción del número de casos de rinitis y de la severidad de las lesiones en los 3 grupos tratados en comparación con el testigo. El grupo A (testigo) 76.7%, el B (vacuna) 13.4%, el grupo C (antibiótico) 50% y el grupo D (vacuna+antibiótico) 60%.

En el cuadro 7 se puede observar que la ganancia de peso del destete a los 180 días de edad fue mayor para el grupo B, seguido por el C, D y el de más baja ganancia fue el grupo A.

En el cuadro 8 se observa una relación directa entre ganancia de peso y grado de lesión. Los cerdos sin lesión en nariz tuvieron la mejor ganancia (520 g), mientras que los cerdos con rinitis grado 5 tuvieron la peor ganancia (399 g).

#### DISCUSION

Como se desprende de los resultados previos (FASE 1), en la granja estudiada el porcentaje de rinitis era alto (70%), y con numerosos casos de rinitis severa grados 3 a 5 (32%). Si bien se observó una reducción del número de casos y de la severidad con los 3 tratamientos utilizados, los mejores resultados se observaron únicamente en el grupo B donde se utilizó vacunación de hembras antes del parto, mientras que en los dos grupos restantes no se observó diferencia significativa.

No hay una explicación lógica del por qué en el grupo D con vacuna y tratamiento hubo pobres resultados. Estudios previos utilizando esta vacuna oleosa por 3 años señalan que la rinitis se redujo a menos del 1% anual (2,8).

Si bien el grupo B tuvo menor número y grado de lesión en cornetes, así como mejor ganancia de peso, del 95% de los animales se aislaron los agentes infecciosos, lo cual difiere de lo observado por otros autores quienes mencionan que el uso de la vacuna disminuye la presencia de estos gérmenes en la granja (8).

Llama la atención el que se recuperaran más gérmenes de los grupos tratados que del testigo, a pesar de que el grado de lesión fue mayor en este último.

En este estudio se confirma el que la ganancia de peso se afecta dependiendo del grado de lesión. Los cerdos sin rinitis tuvieron la mejor ganancia de peso, mientras que los cerdos con rinitis severa, la peor. Esto corresponde con lo señalado por otros autores (6,32,33,34)

LITERATURA CITADA

- 1.- Akkermans J.P.W.M.: The Role of Polyfactorial Diseases in Livestock Husbandry in the Netherlands today and in the Future. Neth. J. of Vet. Sc., **102**: 188-202 (1977)
- 2.- Bears, J.C., De Jong, M.F., Strom, P.K., Willems, H. and Pennings, A.: Atrophic rhinitis and its control with and oil adjuvant vaccine consisting of *B. brochiseptica* and *P. multocida* strains. I.P.V.S. Congress, Proc. 7th., Mexico (1982)
- 3.- Cameron, I.D. and Stephen, M.R.: Inclusion body Rhinitis of Swine. Aust. Vet. J., **37**; (4): 87-91 (1961)
- 4.- Carter, G.R. and Subronto, P.: Identification type D Strains of *Pasteurella multocida* with Acriflavine. Am. J. Vet. Res. **34**: 293-294 (1973)
- 5.- Cowan, S.T.: Manual for the Identification of Medical Bacteria. 2th. edition, Cambridge University Press. Great Britain (1974)
- 6.- De Jong, M.F.: Some Aspects of the study of Atrophic Rhinitis in pigs. Neth. J. of Vet. Sc., **105**: 711-714 (1980)
- 7.- De Jong, M.F., Bercovich, Z. and Akkermans, J.P.W.M.: Atrophic Rhinitis control in the Netherlands. I.P.V.S. Congress, Proc. 4th. Ames, Iowa (1976)
- 8.- De Jong, M.F., Bouwkamp, F.T. y Oosterwoud, R.A.: Resultados de una evaluacion de campo con una vacuna frente a la Rinitis Atrofica durante tres años. Med. Vet., **3**: (7-8): 391-400 (1986)
- 9.- Done, J.T.: Herd Monitoring for Control of Porcine Atrophic Rhinitis. Ministry of Agriculture, Fisheries & Food. Department of Pathology, Central Veterinary Laboratory, Weybridge, England (1980)
- 10.- Done, J.T.: Porcine Atrophic Rhinitis: Snout radiography as an detection of the disease. Vet. Rec. **98**: 23-38 (1976)
- 11.- Done J.T., Upcott, D.H., Frewin, D.C., Herbert, C.N.: Atrophic Rhinitis: Snout morphometry for quantitative assesment of conchal atrophy. Vet. Rec., **114**: 33-35 (1984)
- 12.- Drummond, J.G., Curtis, S.E., Meyer, R.C., Simon, J. and Norton, H.W.: Effects of Atmospheric Ammonia on Young Pigs Experimentally Infected with Bordetella bronchiseptica. Am. J. Vet. Res. **42**: 963-967 (1981)

- 13.- Earl, F.L., Whitmore, G.E., Damon, R.A., Metzger, H.O. and Tribble, H.R.: Effect of Atrophic Rhinitis on Rate of gain in swine. J.A.V.M.A. 140 (5): 443-447 (1962)
- 14.- Farrington, D.O. and Switzer, W.P.: A practical approach to the control of Bordetella bronchiseptica rhinitis in United States swine herds. I.P.V.S. Congress, Proc. 4th., Ames, Iowa (1976)
- 15.- Farrington, D.O. and Switzer, W.P.: Evaluation of Nasal Culturing Procedures for the Control of Atrophic Rhinitis Caused by Bordetella bronchiseptica in Swine. J.A.V.M.A. 170 (1): 34-36 (1977)
- 16.- Farrington, D.O. and Switzer, W.P.: Parenteral Vaccination of young swine against Bordetella bronchiseptica. Am. J. Vet. Res. 40 (10): 1347-1351 (1979)
- 17.- Giles, C.J.: Atrophic Rhinitis., Diseases of Swine, edited by Leman, A.D., 6th., Iowa State University Press, Ames, Iowa 455-469 (1986)
- 18.- Goodnow, R.A., Shade, F.J. and Switzer, W.P.: Efficacy of Bordetella bronchiseptica Bacterin in controlling enzootic atrophic rhinitis in swine. Am. J. Vet. Res. 40(1): 58-60 (1979)
- 19.- Harris, D.L. and Switzer, W.P.: Turbinate Atrophy in young pigs exposed to Bordetella bronchiseptica - Pasteurella multocida and combined inoculum. Am. J. Vet. Res. 29(4): 777-785 (1968)
- 20.- Janney, G.C. and Earl, F.L.: Diagnosis of Atrophic Rhinitis. J.A.V.M.A. 141: 1465-1466 (1962)
- 21.- Kennedy, B.W. and Moxley, J.E.: Genetic Factors influencing Atrophic Rhinitis in the pig. Anim. Prod. 30: 277-283 (1980)
- 22.- Korenfeld, K.L.: Observaciones sobre la frecuencia de la Rinitis Atrofica porcina en diversos rastros del Distrito Federal y el Estado de Mexico, Tesis de Licenciatura: Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico, D.F. (1987)
- 23.- Koshmizu, K., Kodama, Y. and Ogata, M.: Studies on the etiology of infectious atrophic rhinitis of swine. VI. Effect of vaccination against nasal establishment of Bordetella bronchiseptica. Jap. J. Vet. Sc. 35 (5): 411-418 (1973)

- 24.- Lagonarsino, J.V., Pond, W.G., Sheffy, B.E. and Krook, L.: Turbinate morphology in pigs inoculated with *Bordetella bronchiseptica* and feed high or low calcium diets. Cor. Vet. 573-583 Feb. 12 (1974)
- 25.- Mercadillo, J.: Como reconocer la Rinitis Atrofica, Revista Porcira. 23: 8-10 (1974)
- 26.- Miniats, O.P. and Jhonson, J.A.: Experimental Atrophic Rhinitis in Gnotobiotic pigs. Can. J. Comp. Med. 44: 358-365 (1980)
- 27.- Nakase, Y., Kimura, M. and Shimoda.: Efficacy of an inactivated *Bordetella bronchiseptica* vaccine for atrophic rhinitis under field condition. I.P.V.S. Congress, Procc. 4th., Ames, Iowa (1976)
- 28.- Paderson, K.B. and Barford, K.: The Aetiological Significance of *Bordetella bronchiseptica* and *Pasteurella multocida* in Atrophic Rhinitis of swine. Nord. Vet. Med. 33: 513-522 (1981)
- 29.- Rutter, J.M. and Rojas, S.: Atrophic Rhinitis in gnotobiotic piglets: Differences in the pathogenicity of *Pasteurella multocida* in combined infections with *Bordetella bronchiseptica*. Vet. Rec. 110: 531-535 (1982)
- 30.- Rutter, J.M.: Virulence of *Pasteurella multocida* in atrophic rhinitis of gnotobiotic pigs infected with *Bordetella bronchiseptica*. Res. Vet. Sc. 34: 287-295 (1983)
- 31.- Santibañez, A.E.: Evaluacion economica administrativa de una explotacion porcina para 120 vientres dedicada a la docencia. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Mexico, D.F. (1981)
- 32.- Schoss, P.: Atrophic Rhinitis: field test of a *Bordetella - Pasteurella* vaccine. I.P.V.S. Congress, Proc. 6th., Copenhagen, Denmark. (1980)
- 33.- Schuller, W.: Atrophic Rhinitis in swine. Pig News and Information 1: 77-80 (1980)
- 34.- Straw, B.: Effect of disease on growth and fecal efficiency. Swine Herd Health programing Conference. Minnesota. (1982)
- 35.- Switzer, W.P.: Atrophic Rhinitis today, J. A. V. M. A. 146 (4): 348-351 (1965)
- 36.- Switzer, W.P.: *Bordetellosis, Diseases of Swine*, edited by Leman, A. D., 5th. ed. 497-507, Iowa State University Press, Ames, Iowa (1981)

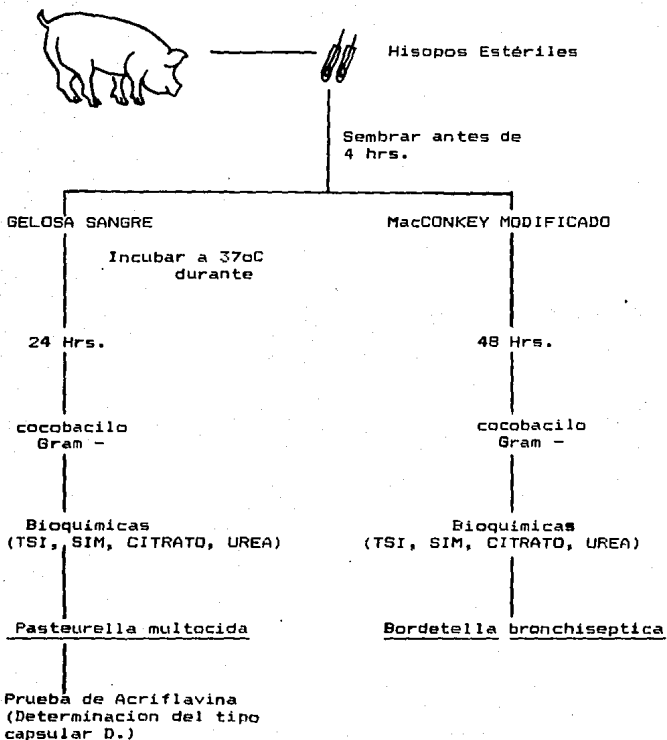
37.- Switzer, W.P.: Elimination of *Bordetella bronchiseptica* from the nasal cavity of swine by sulfonamide Therapy. Vet. Med. 58: 571 (1963)

38.- Valdes, M.G.: Es la Rinitis Atrofica producida por los mismos agentes infecciosos en todas partes del mundo. Revista Porcira 23:> 11-12 (1974)

39.- Woods, B.T., Jensen, A.H., Gossling, J., Rhoades, H.E. and Nickelson, W.F.: The effect of medicated feed on the nasal microflora and weight gain of pigs. Can. J. Comp. Med. 36: 49-54 (1972)



FIGURA 1



ESQUEMATIZACION DEL PROCESO DE TOMA DE MUESTRA, SIEMBRA E IDENTIFICACION DE Bordetella bronchiseptica Y Pasteurella multocida TIPO D.

Cuadro 1

**RINITIS ATROFICA Y GANANCIA DE PESO**  
(Revisión de la literatura)

INVESTIGADOR	EFECTO DE LA RINITIS EN LA GANANCIA DE PESO
Kristianson & Gwatkin (1955)	disminuye un 9%.
Shuman & Earl (1956)	disminuye un 5.2%.
Young et. al (1959)	no tiene efecto.
Earl et. al. (1962)	en escala del 0-9 encontró un coeficiente de regresión de - 0.024.
Bjorklund & Hendericson (1966)	no tiene efecto.
Fredeen & Reddon (1967)	no tiene efecto.
Pearce & Roe (1967)	no tiene efecto.
Hasebe (1971)	en cerdos de 8 semanas de edad estimó un 10% menos.
Backstrom et. al. (1975)	disminuye un 5%.
Backstrom et. al. (1976)	en una escala de 0-6, disminuye 2% por cada grado de atrofia de cornetes.
Pederson & Barfod (1977)	cerdos vacunados crecen 5.7% más rápido.
Goodnow et. al. (1979)	cerdos vacunados requieren 7 a 54 días menos a mercado.
Giles et. al. (1970)	no tiene efecto.
Kennedy & Moxley (1980)	disminuye un 4.5%.
Johanson & Lundeheim (1981)	no tiene efecto.

Tomado de Straw B. ( 34 )

## Cuadro 2

FACTORES DE MANEJO QUE INFLUYEN EN LA SEVERIDAD  
DE LA RINITIS ATROFICAINCREMENTAN

- Granjas Grandes  
(más de 250 hembras)
- Hatos en crecimiento
- Alto número de primerizas
- Maternidades muy grandes  
(camadas diferentes edades)
- Hatos abiertos
- Problemas en ingestión de calostro
- Agrupamientos al destete
- Muchos animales en un edificio
- Maternidades y desletes con flujo continuo
- Varias edades en un edificio o área
- Movimientos frecuentes de animales
- Hacinamiento
- Cambios bruscos de temperatura
- Falta de higiene y mala desinfección
- Pobre ventilación
- Uso constante de edificios sin periodos de descanso

DISMINUYEN

- Granjas pequeñas  
(menos de 250 hembras)
- Hatos estables de tamaño
- Alto número de cerdas adultas
- Maternidades pequeñas  
(camadas con variación de no más de una semana)
- Hatos cerrados
- Ingestión de calostro en las primeras 3 Hrs. de vida
- Agrupar por camadas al destete
- Pocos animales en un edificio
- Maternidades y destetes con sistema todo dentro todo fuera
- Una sola edad por edificio o área
- Poco movimiento de animales
- Adecuada superficie por cerdo
- Ausencia de cambios bruscos de temperatura
- Buena higiene y desinfección
- Buena ventilación
- Periodos de descanso de edificios entre grupos de animales

## Cuadro 3

## FASE 1

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE MUESTREO BACTERIOLOGICO  
DE HISOPOS DE MUCOSA NASAL EN ANIMALES DEL PIE DE CRIRA

	NUMERO DE POSITIVOS	PORCENTAJE (%)
<u>Pasteurella multocida</u> Tipo D	3	15
<u>Bordetella bronchiseptica</u>	10	50
<u>Pasteurella multocida</u> Tipo D y <u>Bordetella</u> <u>bronchiseptica</u>	3	15
Negativos	4	20
	<hr/>	<hr/>
TOTAL DE ANIMALES	20	100

## Cuadro 4

## FASE 1

RESULTADOS DEL CORTE NASAL A  
NIVEL DEL PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLAR

GRADO	NUMERO	PORCENTAJE (%)
0	30	30
1	21	21
2	17	17
3	20	20
4	9	9
5	3	3
	—	—
	100	100

## Cuadro 5

## FASE 2

RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE MUESTREO BACTERIOLOGICO  
DE HISOPOS DE MUCOSA NASAL EN LOS DIFERENTES GRUPOS

	GRUPO	A	B	C	D
N=20	No/%				
Positivos a Bb		5/25	6/30	7/35	4/20
Positivos a Pm		2/10	3/15	5/25	2/10
Positivos a Pm y Bb		2/10	2/10	2/10	7/35
TOTAL		9/45	11/55	14/20	13/20

Bb = B. bronquiseptica, Pm = P. multocida

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro 6

RESULTADOS DEL CORTE NASAL A  
NIVEL DEL PRIMERO Y SEGUNDO PREMOLAR

GRUPO	FASE 2				FASE 2	FASE .1
	A	B	C	D	TOTAL	PREVIO
	No	30	30	30	30	120
GRADO						
0*	7/23	26/86	15/50	12/40	60/50	30/30
1	9/30	2/6	5/16	4/13	20/16	21/21
2	4/13	2/6	6/20	8/26	20/16	17/17
3	6/20	0/0	2/6	4/13	12/10	20/20
4	2/6	0/0	1/3	1/3	4/3	9/9
5	2/6	0/0	1/3	1/3	4/3	3/3

No=Numero de animales

\*= Clasificacion de Done (9)

Cuadro 7PROMEDIO DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO DEL  
DESTETE A LOS 180 DIAS DE EDAD

	GRUPO			
	A	B	C	D
Peso X a 21 dias	5.225	5.287	5.895	5.812
Peso X a 180 dias	81.474	91.105	89.490	83.812
Ganancia diaria de peso	0.479	0.539	0.525	0.490



Cuadro 8

PROMEDIO DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO  
DEL DESTETE A LOS 180 DIAS DE EDAD  
EN RELACION AL GRADO DE LESION

GRADO	G.D.P. (g)
0	0.520
1	0.506
2	0.511
3	0.498
4	0.424
5	0.399

G.D.P. = GANANCIA DIARIA DE PESO