

56
2el.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

REPORTE DE AISLAMIENTOS BACTERIANOS REALIZADOS
A PARTIR DE PULMONES E HISOPOS NASALES DE CERDO
DE 1985 A 1996 EN EL LABORATORIO DEL DEPARTAMENTO
DE PRODUCCION ANIMAL: CERDOS

T E S I S

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P O R
JESUS EDUARDO NEGRETE CARRILLO

ASESORES: MVZ. CARLOS PIJOAN AGUADE
MVZ. ELDA A. JIMENEZ GUERRA
MVZ. R. ESPERANZA GALVAN PEREZ



MEXICO, D. F.

1997.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**REPORTE DE AISLAMIENTOS BACTERIANOS REALIZADOS A PARTIR DE PULMONES E
HISOPOS NASALES DE CERDO DE 1985 A 1996 EN EL LABORATORIO DEL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL: CERDOS**

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 Zootecnista

Por
Jesús Eduarndo Negrete Carrillo
Asesores
MVZ Carlos Pijoan Aguade
MVZ Elda A. Jiménez Guerra
MVZ R. Esperanza Galván Pérez

DEDICATORIAS

A ti papá, por enseñarme a distinguir el bien del mal y sobretodo por el apoyo que me brindaste en toda mi vida. Te dedico este trabajo que se ha sido un sueño para tí y que hoy es una realidad.

A ti mamá, por estar siempre junto a mí, por llevarme siempre por buen camino, por la paciencia y la dedicación que me tuviste, por hacer de mí una persona que sabe luchar hasta alcanzar sus metas.

A mi hermana Nelly, por el gran cariño, la comprensión y la confianza que logramos a través de los años, por estar siempre junto a mí cuando te necesito, por ser una persona tan dedicada. Sigue adelante que se llegarás muy lejos.

A mi hermana Laura, por el gran cariño y la confianza depositada en mí, por tus consejos que siempre me han ayudado a seguir adelante. A tí que siempre fuiste mi compañera de travesuras. Lucha por lo que quieres y lo lograrás.

A mi pequeña hermana Ely, por su gran corazón, por el cariño que me has brindado, porque se que ahora valoras lo que es la vida. No olvidés que nada es fácil y que aún te falta camino por recorrer, por eso hay que luchar y seguir adelante. Cuenta conmigo como tu amigo y tu hermano.

A mi abuelito Heriberto que sé quiso estar conmigo en estos momentos y aunque no fue posible, donde estás quiero dedicarte este trabajo. Siempre estarás en mi corazón.

A mis compañeros de trabajo: MVZ Eida Jiménez, MVZ Esperanza Galván, MVZ Alejandra Mercadillo, MVZ Mario Haro y MVZ Gerardo Ramírez por sus enseñanzas y por el gran apoyo brindado.

A mis grandes amigos de toda la carrera: Gabriela y Carlos, por haber compartido conmigo los mejores tiempos de mi vida profesional y por sus consejos que nunca faltaron.

A María de Jesús que en el tiempo que hemos compartido, ha logrado ser para mí una gran amiga, porque me ha ayudado a salir adelante y me ha sabido escuchar cuando lo he necesitado.

A mis tíos: Felipe e Irene, que siempre nos han apoyado en los momentos difíciles por los que hemos pasado.

A mis primos Miguel, Sara y Alicia con los que he compartido momentos muy especiales en toda mi vida.

A mis primos Daniel y Marielena y mis sobrinos Luis Felipe, Mariana y Daniel, que tienen un lugar muy especial en mi corazón.

A mi primo Felipe que aún sigue vivo en mi corazón . Se que desde donde estés has de estar compartiendo esta alegría conmigo.

A mis tíos: Gustavo y Mary y mis primos Ricardo, Pepe, Zaira y Beto, por los momentos de alegría que compartieron conmigo.

A mis tíos: Aciano y Paz y mis primas Diana, Oralia, Lupita y Janeth, por el apoyo y el carifto brindado.

AGRADECIMIENTOS

Descó expresar mis sinceros agradecimientos

A la "Máxima casa de estudios" por darme la oportunidad de ser parte de ella.

A la MVZ Elda Jiménez Guerra por haber creído en mí y darme la oportunidad de pertenecer a su equipo de trabajo. Que Dios la bendiga.

A todos los miembros del Departamento de Producción Animal: Cerdos, por permitirme ser parte de ellos.

Al MVZ Everardo Anta por la ayuda recibida en la elaboración de este trabajo

A cada uno de los miembros de mi jurado por ayudarme en la realización de este trabajo:

Presidente: MVZ Jorge López Morales

Vocal: MVZ Mario Enrique Haro Tirado

Secretario: MVZ Marcela Figueroa Ochoa

1er. suplente: MVZ Elda A. Jiménez Guerra

2o. suplente: MVZ Gerardo Ramírez Hernández.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y MÉTODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN	16
LITERATURA CITADA	20

RESUMEN

NEGRETE CARRILLO, JESÚS EDUARDO. "Reporte de aislamientos bacterianos realizados a partir de pulmones e hisopos nasales de cerdos de 1985 a 1996 en el laboratorio del Departamento de Producción Animal: Cerdos." (Bajo la dirección de: MVZ. Ph D. Carlos Plojan Aguade, MVZ Eida Ariadné Jiménez Guerra y MVZ Rosario Esperanza Galván Pérez).

El alojamiento de animales bajo condiciones intensivas, ha propiciado la manifestación de problemas infecciosos, entre ellos neumonías y rinitis atrófica, lo que ha traído como consecuencia grandes pérdidas económicas en la porcicultura a nivel mundial, debido a la alta mortalidad, mala conversión alimenticia y gastos en medicación que ocasionan estas. El objetivo del presente estudio fue enumerar los diferentes aislamientos bacterianos de enfermedades respiratorias de los cerdos ocasionadas por *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida* tipo A y tipo D y *Bordetella bronchiseptica*, en el periodo comprendido de 1985 a 1996 con la finalidad de determinar la importancia del diagnóstico de laboratorio.

De un total de 2110 muestras remitidas al laboratorio encontramos que el 51.5% fueron negativas, 16.6% *Actinobacillus pleuropneumoniae*, de esta el serotipo I fue aislado con mayor frecuencia; 10.8% *Pasteurella multocida* tipo A, 10.5% *Pasteurella multocida* tipo D de la cual de un total de 222 cepas solo 21 fueron toxigénicas; 9.9% *Bordetella bronchiseptica* y 0.7% *Haemophilus parasuis*. Dependiendo de la procedencia de las cepas aisladas estas se clasificaron de acuerdo a las diferentes zonas porcícolas de México encontrando que el mayor porcentaje pertenece a la zona centro con 47.25%, mientras que 35.64% corresponde al bajo, 5.64% desconocido, 5.07% noreste, 2.80% noroeste y 0.71% a la península de Yucatán.

INTRODUCCIÓN

El alojamiento de animales bajo condiciones intensivas, propicia un excesivo contacto entre grandes grupos de animales, lo que ha traído como consecuencia enfermedades respiratorias como rinitis atrófica y neumonías. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que existen factores predisponentes tales como el manejo inadecuado, mala higiene, humedad alta o ventilación inadecuada la cual puede ocasionar acumulación de gases o corrientes de aire, lo que contribuye para la presentación de éstas enfermedades (2, 3, 9).

La falta de tapetes sanitarios, desinfección de vehículos así como medidas de higiene para el personal dentro de las granjas pueden ser mecanismos que favorezcan la difusión de enfermedades respiratorias (21).

El problema sanitario es importante debido a que ocasiona gran incremento en los costos de producción por altas mortalidades, retraso en el desarrollo del animal, mala conversión alimenticia, medicamentos y mano de obra (4, 6, 13).

Las principales enfermedades respiratorias de tipo bacteriano en el cerdo son: neumonía enzótica, pleuropneumonía, pasteurelisis, enfermedad de Glasser y rinitis atrófica (3).

La pleuropneumonía es causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* (A.p.), bacilo pequeño, Gram negativo, capsulado. Se han reportado 12 serovariedades. La virulencia de este varía dependiendo de la serovariedad (5,8,13).

Los animales afectados presentan depresión, anorexia, fiebre (hasta 41.5 C), disnea, cianosis y puede haber muerte repentina (16).

La pleuropneumonía se caracteriza por presentar neumonía fibrinonecrotica y hemorrágica en animales en crecimiento y finalización generando índices de mortalidad de hasta un 80%. El curso de la enfermedad varía de acuerdo a la extensión de las lesiones y la asociación con otros agentes infecciosos (5, 8, 13).

En cerdos que sobreviven a la fase aguda, el Ap se llega a establecer en tonsilas y cavidad nasal o pueden desarrollarse abscesos pulmonares debido a asociaciones bacterianas con *Actinomyces pyogenes*, *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* o *Streptococcus* spp (5, 7, 8, 17).

Los hallazgos a la necropsia son: lesiones focales neumónicas, zonas de consolidación, friables generalmente en los lóbulos apical y cardiaco, sin embargo en casos severos se pueden afectar los lóbulos caudales, observándose zonas de adherencias, exudado sanguinolento en cavidad nasal y espuma sanguinolenta en tráquea y bronquios. También se ha observado microtrombosis en riñón, lo cual sugiere la presentación de una coagulación intravascular diseminada debido a una endotoxemia (hemolisina y citotoxina). Histológicamente se presenta: necrosis, hemorragia, congestión alveolar, edema, exudado fibrinoso, infiltración de neutrófilos y macrófagos, trombosis y dilatación de nódulos linfáticos (8, 17).

El agente etiológico de la enfermedad de Glässer es *Haemophilus parasuis* (H.p.), bacilo pequeño Gram negativo, toxigénico. Se han diferenciado 15 serovariedades por medio de inmunodifusión (Kielstein, P. y Rapp-Gabrielson, V.J. 1992). Esta bacteria es comúnmente aislada de cavidad nasal y de lesiones neumónicas típicas de neumonía enzootica (*Mycoplasma hyopneumoniae*). La endotoxina bacteriana induce una coagulación intravascular diseminada (Morrison 1974) y durante la fase septicémica se llegan a encontrar microtrombos en diferentes órganos. Esta enfermedad clínicamente se manifiesta con pirexia, recumbencia, cianosis, tos, enrojecimiento en piel, incoordinación y disnea. Dentro de las lesiones observadas a la necropsia se encuentra: neumonía, edema pulmonar, pleuritis, pericarditis, poliserositis, necrosis renal y en linfonódulos, meningoencefalitis fibrinopurulenta, hemorragias petequiales y equimóticas en bazo, riñón e hígado, artritis, así como turbidez del líquido articular. Los animales que sobreviven llegan a presentar artritis crónica, falla cardiaca congestiva, meningitis u obstrucción intestinal a causa de las adherencias (1, 8, 13, 16, 20).

La pasteurelosis neumónica es uno de los problemas más comunes y costosos en nuestro país ocasionando una bronconeumonía supurativa crónica con abscesos, pudiendo complicarse con *Mycoplasma*.

La *Pasteurella multocida* (P.m.) es un bacilo corto, Gram negativo. Existen cinco serotipos de esta: A, B, D, E y F, de los cuales solo han sido aislados los serotipos A y D en cerdos en México. El serotipo A se encuentra como agente secundario en neumonías y el serotipo D lo encontramos en problemas de rinitis atrófica, sin embargo esta última también ha sido aislada de lesiones neumónicas (5, 16).

La pasteurellosis generalmente afecta a animales entre 8 y 10 semanas de edad presentando los siguientes signos: letargia, disnea, tos, descarga nasal, fiebre de 40-41.5°C, se ha observado cianosis en extremidades. Las lesiones encontradas son: zonas de consolidación pulmonar de color rojo-grisáceas, en ocasiones lóbulos atelectásicos, inflamación serofibrinosa en pleura, adherencias con apariencia de líquido traslúcido a diferencia de la actinobacilosis donde encontramos adherencias amarillentas a causa de la infiltración de fibrina (8, 10, 11, 15, 16).

De acuerdo a la etiología la rinitis atrófica se clasifica en: a) Progresiva: por ciertas cepas de *Pasteurella multocida* tipo D en combinación con *Bordetella bronchiseptica* (B.b.) b) No progresiva: por *Bordetella bronchiseptica*. La citotoxina producida por *Bordetella bronchiseptica* actúa sinérgicamente incrementando la colonización de *Pasteurella multocida* D toxigénica, por lo que esta última se establece sobre epitelio previamente dañado ya sea por *Bordetella bronchiseptica* o irritantes químicos. La severidad depende del efecto toxigénico de *Bordetella* (8,11).

La atrofia de los cornetes es ocasionado primeramente por la toxina producida por *Pasteurella multocida*.

Los signos clínicos observados son: lagrimeo, estornudo, expulsión de exudado purulento, conjuntivitis ligera, dificultad para comer y se puede llegar a observar signos de neumonía.

Las lesiones características son: hipoplasia de cornetes nasales hasta llegar a una distorsión facial por el desplazamiento de la línea media del hocico si la atrofia es unilateral, pero si es bilateral el resultado es una nariz más pequeña, edema, exudado seromucoso, metaplasia e hiperplasia epitelial de la mucosa nasal. La pérdida de los cornetes nasales (primero los ventrales y posteriormente los dorsales) es debido a la degeneración y necrosis de los osteoblastos (8, 11, 16, 17).

Es de gran importancia realizar necropsias y determinar un diagnóstico presuntivo, sin embargo, es necesario obtener el diagnóstico definitivo a través del aislamiento bacteriano en el laboratorio y así poder tomar las medidas de control necesarias como uso racional y rotación de antibióticos en la explotación porcina, así como tratamientos específicos de acuerdo al agente etiológico. Es primordial el establecer una comunicación estrecha entre el laboratorio de diagnóstico y el médico encargado de la granja, para correlacionar los resultados obtenidos en ésta con los recomendados por el laboratorio.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad dar a conocer los resultados del diagnóstico bacteriológico, de las diferentes enfermedades respiratorias del cerdo ocasionadas por: *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida* tipo A y tipo D y *Bordetella bronchiseptica*, de 1985 a 1996 de las distintas zonas porcícolas del país, llevado a cabo en el laboratorio del Departamento de Producción Animal: Cerdos (DPAC FMVZ).

HIPÓTESIS

El análisis de los resultados del diagnóstico bacteriológico de enfermedades respiratorias de los cerdos realizados en DPAC FMVZ en un período comprendido de 1985 a 1996, puede contribuir a conformar un perfil epidemiológico en México.

OBJETIVO

Enumerar los diferentes aislamientos bacterianos de enfermedades respiratorias de los cerdos de 1985 a 1996 a fin de determinar la importancia del diagnóstico de laboratorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El aislamiento bacteriano se llevó a cabo a partir de pulmones e hisopos nasales de animales afectados, remitidos al laboratorio del Departamento de Producción Animal; Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia sembrando en medio agar Mac Conkey y agar sangre de equino y poniendo una línea con *Staphylococcus aureus* no hemolítica como nodriza, con el fin de proporcionar los factores X (hemina) y V (nicotinamida adenina dinucleótido) para el crecimiento de las bacterias que lo requieran (10, 14).

Una vez purificado el cultivo, se procedió a realizar las bioquímicas necesarias para su identificación.

Actinobacillus pleuropneumoniae: bacilo Gram negativo. Crece en pequeñas colonias blanquecinas, mucoides, generalmente causando β hemólisis en agar sangre de bovino y ovino. Esta bacteria generalmente presenta el fenómeno de satelitismo alrededor de *Staphylococcus aureus*. No crece en Mac Conkey, positiva a la prueba de CAMP, urea positiva (14, 16). Las colonias que presentan satelitismo alrededor de la nodriza, se siembran en agar Casoy suplementado con 10% de suero de equino y .01% de NAD. Se realizó la serotipificación por medio de la co-aglutinación con 12 serotipos (1 al 12). Esta es una prueba significativamente sensible lo que nos permite identificar fácilmente el serotipo de *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Haemophilus parasuis: bacilo Gram negativo pequeño. Esta especie solo requiere del factor V para su crecimiento. Hemólisis negativa. Crece en forma de colonias traslúcidas de 1 mm. No crece en Mac Conkey, urea negativa, glucosa positiva, lactosa variable y sacarosa positiva (14, 16).

Pasteurella multocida: bacilo corto Gram negativo. Presenta colonias largas, grisáceas, mucosas, brillantes. No hemolítica. No crece en Mac Conkey, motilidad negativa, indol positivo, urea negativo, citrato negativo, glucosa positivo y sacarosa positivo..

Para determinar el serotipo de esta bacteria se realizan las pruebas de descapsulación por hialuronidasa de *Staphylococcus aureus* y la prueba de acriflavina.

Serotipo A: positivo a la prueba de descapsulación por hialuronidasa de *Staphylococcus*, no hay precipitación en la prueba de acriflavina.

Serotipo D: no es inhibido por el efecto de la hialuronidasa y en la prueba de acriflavina se observa la precipitación a los 30 minutos. Para determinar si el serotipo D es toxigénico, las cepas se sembraron en caldo Casoy, se incubaron a 37 C por 18 horas, posteriormente el medio fue congelado y descongelado durante 5 veces y se centrifugó a 3000 r.p.m. durante 15 minutos y el sobrenadante se esterilizó por filtración a través de una membrana de .22 μ después se tomaron 0.2 ml de esta suspensión para inocularlo intradérmicamente en hámster o cobayo, el cual si es toxigénico provoca una necrosis en piel (10, 14).

Bordetella bronchiseptica: bacilo Gram negativo pequeño, móvil, algunas colonias son hemolíticas, esta bacteria generalmente en el segundo pase cambia su morfología siendo las colonias más grandes, circulares, convexas y en el tercer pase llegan a ser irregulares, planas y granulares. Se cree que esto puede ser debido a la pérdida de la cápsula. En Mac Conkey son colonias pequeñas de color rosado, positivo a citrato, urea, nitratos y motilidad, negativo a glucosa, lactosa sacarosa e indol. (10).

De acuerdo a los resultados se obtendrá el porcentaje anual y total de las cepas aisladas así como su distribución en las diferentes zonas porcícolas.

RESULTADOS

De un total de 2110 muestras de pulmón e hisopos nasales remitidas al Laboratorio de Bacteriología del Departamento de Producción Animal : Cerdos, por problemas respiratorios, en el período comprendido de 1985 a 1996, podemos apreciar el número de aislamientos bacterianos por año (cuadro 1), porcentaje del total de aislamientos bacterianos (grafica 1) así como su distribución por zonas porcícolas de cada una de estas cepas (cuadro 2) y por último serotipos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* en las diferentes zonas (cuadro 3).

En el cuadro 1 podemos observar las diferentes cepas aisladas por año. En este cuadro vemos que el mayor número de aislamientos bacterianos fue en 1986 con 430 cepas y como se aprecia existió una gran disminución durante los años 1994, 1995 y 1996 siendo estos 71, 59 y 90 cepas respectivamente.

El agente aislado con menor frecuencia es *Haemophilus parasuis*, sin embargo podemos observar que se presentó un incremento considerable en 1996, obteniendo 8 cepas de un total de 15 durante los 12 años, a diferencia de *Actinobacillus pleuropneumoniae* la cual presenta un incremento en el período comprendido de 1986 a 1990 hasta llegar a 60 cepas aisladas en 1990 pero posteriormente se observa una disminución año por año hasta lograr aislar solamente 9 durante 1996.

En la gráfica 1 encontramos que del 100% de las muestras, 51.5% fueron negativos, 16.6% *Actinobacillus pleuropneumoniae*, 10.8% *Pasteurella multocida* tipo A, 10.5% *Pasteurella multocida* tipo D, 9.9% *Bordetella bronchiseptica* y 0.7% *Haemophilus parasuis*.

De un total de 222 *Pasteurella multocida* tipo D aisladas, solo 21 de estas fueron toxigénicas, de las cuales 19 fueron aisladas de pulmón y 2 de hisopo nasal.

Los aislamientos realizados a partir de hisopos nasales fueron los siguientes: 121 *Bordetella bronchiseptica*, 108 *Pasteurella multocida* tipo D, 36 *Pasteurella multocida* tipo A, 2 *Actinobacillus pleuropneumoniae* y 611 negativos .

Dentro de los aislamientos bacterianos de pulmónes e hisopos nasales, se observaron diferentes infecciones mixtas como:

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Pasteurella multocida* tipo A = 17 casos

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Pasteurella multocida* tipo D = 14 casos

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Bordetella bronchiseptica* = 12 casos

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Salmonella choleraesuis* = 3 casos

Pasteurella multocida tipo A + *Pasteurella multocida* tipo D = 11 casos

Pasteurella multocida tipo A + *Bordetella bronchiseptica* = 15 casos

Pasteurella multocida tipo A + *Salmonella choleraesuis* = 2 casos

Pasteurella multocida tipo A + *Corynebacterium pyogenes* = 2 casos

Pasteurella multocida tipo D + *Bordetella bronchiseptica* = 36 casos

Pasteurella multocida tipo D + *Salmonella choleraesuis* = 1 caso

Pasteurella multocida tipo D + *Corynebacterium pyogenes* = 2 casos

Pasteurella multocida tipo D + *Erysipelothrix rhusiopathiae* = 1 caso

Haemophilus parasuis + *Bordetella bronchiseptica* = 1 caso

Haemophilus parasuis + *Pasteurella multocida* tipo A = 1 caso

Haemophilus parasuis + *Pasteurella multocida* tipo D = 1 caso

Bordetella bronchiseptica + *Salmonella choleraesuis* = 1 caso

Pasteurella multocida tipo D + *Bordetella bronchiseptica* + *Pasteurella multocida* tipo A = 2 casos

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Pasteurella multocida* tipo A + *Pasteurella multocida* tipo D = 1 caso

Actinobacillus pleuropneumoniae + *Pasteurella multocida* tipo D + *Salmonella enteritidis* = 1 caso

Pasteurella multocida tipo A + *Bordetella bronchiseptica* + *Corynebacterium pyogenes* = 2 casos

Es necesario mencionar que las muestras se consideraron negativas al no aislar a los agentes bacterianos antes mencionados, sin embargo de este 51.5% encontramos que en 48.96% no hubo crecimiento alguno, 0.95% aislamiento de *Streptococcus spp.*, 0.53% *Streptococcus suis*, 0.43%

Salmonella choleraesuis, 0.29% *Erysipelothrix rhusiopathiae*, 0.29% *Corynebacterium pyogenes*, y 0.05% *Salmonella enteritidis*.

En el cuadro 2 podemos observar la distribución de las cepas en las diferentes zonas porcícolas de México; para esto se clasificó en 7 zonas que comprenden los siguientes Estados de la República Mexicana:

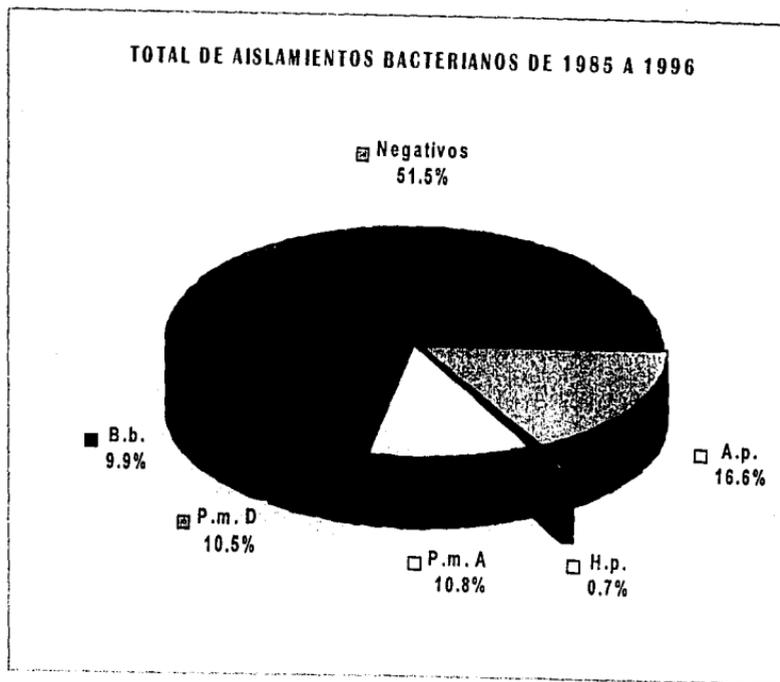
- 1) **Noroeste:** Sonora y Sinaloa.
- 2) **Noreste:** Coahuila y Nuevo León.
- 3) **Bajío:** Michoacán, Jalisco y Guanajuato.
- 4) **Centro:** D.F., Estado de México, Tamaulipas, San Luis Potosí, Morelos, Hidalgo, Tlaxcala, Querétaro y Puebla.
- 5) **Sureste:** Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Guerrero.
- 6) **Península de Yucatán:** Yucatán y Quintana Roo.
- 7) **Desconocida:** Rastro o dato no especificado al recibir la muestra.

En este cuadro podemos observar que el mayor porcentaje de casos lo encontramos en las zonas centro y bajo con 47.25% y 35.64% respectivamente, mientras que 5.64% desconocido, 5.07% Noreste, 2.80% Noroeste, 2.89% Sureste y 0.71% en la Península de Yucatán.

En el cuadro 3 se indica la distribución de los diferentes serotipos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* y se observa que el serotipo 1 fue aislado con mayor frecuencia correspondiendo a 44.16%, y posteriormente en menor frecuencia serotipo 4 - 13%, serotipo 5 - 10.54%, serotipo 8 - 9.69%, serotipo no tipificable 8.55%, serotipo 7 - 6.55%, serotipo 6 - 2.85%, serotipo 3 - 2%, serotipo 9 - 1.14% y serotipo 2 - 0.85%. Además podemos observar que la mayor variedad de serotipos la encontramos en el bajo y en el centro.

Los serotipos 10 al 12 aún no se han logrado aislar por lo que no se incluyeron dentro de este cuadro.

GRAFICA I



AISLAMIENTOS BACTERIANOS POR AÑO

Año	A.p.	H.p.	P.m. A	P.m. D	B.b.	Negativos	Total
1985	30	0	11	13	0	0	54
1986	11	2	44	56	63	254	430
1987	13	0	15	34	32	67	161
1988	16	1	36	22	42	270	387
1989	29	1	16	13	16	101	176
1990	60	0	18	20	16	75	180
1991	59	0	24	22	19	88	212
1992	36	0	15	20	4	84	159
1993	35	0	16	9	9	53	122
1994	32	3	16	3	5	12	71
1995	21	0	9	6	2	21	59
1996	9	8	7	4	1	61	90
Total	351	15	227	222	209	1086	2110

Cuadro 2

AISLAMIENTOS BACTERIANOS EN LAS DIFERENTES ZONAS**PORCICOLAS EN MEXICO**

ZONA	A.p	H.p.	P.m. A	P.m. D	B.b	Negativos	Total
NOROESTE	13	0	7	7	13	19	59
NORESTE	9	3	9	3	12	71	107
BAJIO	159	7	71	63	80	392	772
CENTRO	149	5	111	117	90	535	1007
SURESTE	8	0	9	9	8	27	61
YUCATAN	9	0	2	1	0	3	15
DESCONOCIDA	4	0	18	22	6	39	89
TOTAL	351	15	227	222	209	1086	

Cuadro 3

***Tipificación de Actinobacillus pleuropneumoniae en las
diferentes zonas porcícolas de México***

ZONA	A.p. 1	A.p. 2	A.p. 3	A.p. 4	A.p. 5	A.p. 6	A.p. 7	A.p. 8	A.p. 9	A.p.n.t	TOTAL
NOROESTE	6	0	0	5	0	0	0	0	0	2	13
NORESTE	1	0	0	5	0	0	0	0	0	3	9
BAJIO	84	2	2	20	5	5	17	16	0	8	159
CENTRO	59	0	4	16	31	5	3	15	4	12	149
SURESTE	0	1	0	1	0	0	2	1	0	3	8
YUCATAN	5	0	0	0	1	0	0	2	0	1	9
DESCONOCIDA	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4
TOTAL	165	3	7	48	37	10	23	34	4	30	351

DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos podemos observar menor número de cepas aisladas en los últimos años, esto lo podemos asociar principalmente a la disminución de muestras remitidas al laboratorio a partir de la crisis económica de 1994, además al mayor número de laboratorios existentes hoy en día en los diferentes Estados de la República.

El *Haemophilus parasuis* fue aislado con menor frecuencia, sin embargo se presentó un incremento considerable en 1996, obteniendo 8 cepas de un total de 15 durante los 12 años. Esto se ha relacionado principalmente con los cambios que se han presentado en los sistemas de producción porcina durante los últimos 5 años, por lo que esta enfermedad se ha diagnosticado con mayor frecuencia, además de que se han implementado nuevas técnicas para el aislamiento e identificación de esta bacteria.

El mayor porcentaje de aislamientos fue de *Actinobacillus pleuropneumoniae* con un 16.6%, siendo este uno de los problemas neumónicos más serios por la alta morbilidad y mortalidad que ocasiona, aunque la importancia está dada por la virulencia existente entre los diferentes serotipos y como se observa el principal serotipo aislado fue el 1, el cual se asocia con los brotes más severos (13). Es de gran importancia realizar la identificación del serotipo involucrado para poder establecer un calendario de vacunación adecuado de acuerdo al serotipo aislado para obtener buenos resultados.

De acuerdo a los resultados se encontró que la diferencia existente entre los aislamientos de *Pasteurella multocida* tipo A y tipo D es mínima siendo ligeramente mayor *P.m.* A (10.8%) que *P.m.* D (10.5%). Estas bacterias generalmente las asociamos en procesos neumónicos como un agente secundario, sin embargo debemos tomar en cuenta también el grado de severidad de ésta, dependiendo de la toxigenicidad. En este trabajo se observó que solo el 9.46 % de las cepas de *Pasteurella multocida* tipo D fue toxigénica, este es un porcentaje bajo, sin embargo de gran importancia ya que las neumonías ocasionadas por *P.m.* tipo D toxigénicas son más severas (16).

De un total de 222 cepas aisladas de *P.m.* D solo se encontraron 31 casos asociados con *B.b.*, probablemente esto sugiere que gracias a los programas de medicina preventiva se ha podido controlar el

problema de rinitis atrófica a través de los años en la porcicultura, dato que concuerda con lo mencionado por Taylor, D.J. (16).

Como se observa en el cuadro 3, la mayoría de las cepas aisladas pertenecen a las zonas centro y bajo, sin embargo no se puede decir que esto se deba al mayor número de animales presentes en estas zonas, esto podría ser debido a que son zonas más cercanas al D.F. por lo que el número de muestras remitidas al laboratorio es mayor.

De los diferentes aislamientos bacterianos mixtos se debe mencionar que se le da mayor importancia al agente más patógeno como lo son *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida* tipo A o D toxigénicas, ya que en muchos de los casos podemos encontrar a otros como agentes secundarios involucrados en la infección como lo son los casos donde encontramos asociación entre *Actinobacillus pleuropneumoniae* + *Pasteurella multocida* no toxigénica, que como ya se mencionó, esta bacteria puede estar involucrada solo como un agente oportunista. También se consideran de gran importancia los casos mixtos donde se aisló: *Salmonella spp*, *Erysipelothrix rhusopathiae* o *Corynebacterium pyogenes* debido al grado de patogenicidad de éstas bacterias.

Acercas de los casos considerados negativos se mencionan algunos agentes bacterianos como: *Streptococcus spp*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella enteritidis* o *Erysipelothrix rhusiopathiae*: las cuales pueden causar infecciones localizadas o infecciones septicémicas ocasionando focos de infección en diversos sitios e incluso causar la muerte.

En cuanto a *Streptococcus suis*: los cerdos afectados por esta bacteria pueden presentar en forma común enfermedades de tipo respiratorio o de tipo neurológico, a nivel macroscópico las lesiones respiratorias son observadas con mayor frecuencia (55%). Se menciona que los aislamientos a partir de tonsila o aparato respiratorio pueden ser de poca significancia diagnóstica (18), sin embargo, de pulmones neumónicos seriamente afectados remitidos al laboratorio se han presentado casos en los que el único agente bacteriano aislado, considerado como patógeno es *Streptococcus suis*, lo que sugiere que es una bacteria que si puede considerarse como agente causal de neumonías en cerdos, datos que concuerdan con

lo mencionado por Reams y Vasconcelos, quienes demuestran que *Streptococcus suis* ocasiona neumonía, meningitis y artritis en los cerdos (12, 21).

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

Las diferentes enfermedades respiratorias del cerdo, están ampliamente distribuidas en la República Mexicana, por lo que es necesario establecer un diagnóstico adecuado ya que muchas veces de éste depende el control exitoso.

Se debe tomar en cuenta la enfermedad de Glasser y la estreptococosis como enfermedades septicémicas de origen bacteriano de presentación esporádica capaces de ocasionar problemas respiratorios y que van tomando gran importancia dentro de la porcicultura.

Es necesario establecer un diagnóstico integral, observando cuales son los factores de riesgo para la presentación de estas enfermedades, programas de medicina preventiva, medidas de bioseguridad, métodos de control ante la presentación de éstas enfermedades y tratamientos específicos así como rotación de estos para evitar resistencia a los diferentes antimicrobianos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Amano, H., Shibata, M., Kajio, N. and Morozumi, T., Pathologic Observations of Pigs Intranasally Inoculated with Serovar 1, 4 and 5 of *Haemophilus parasuis* Using Immunoperoxidase Method. *J. Vet. Med. Sci.* 56: 639-644 (1994).
- 2.- Done, S.H., Environmental Factors Affecting the Severity of Pneumonia in Pigs, *Veterinary Record* 128: 582-586 (1991).
- 3.- Humnik, D., Dohoo, I.R. and Bate, L.A. Types of Farm Management as Risk Factors for Swine Respiratory Disease, *Preventive Veterinary Medicine*, 20: 147-157 (1994).
- 4.- Humnik, D., Dohoo, I.R. Donald, A. and Robinson, N.P., Factor Analysis of Swine Farm Management Practices on Prince Edward Island, *Preventive Veterinary Medicine*, 20: 135-146 (1994).
- 5.- Jubb, K.V.F., Kennedy P.C. and Palmer N., Pathology of Domestic Animals, 4th ed., *Academic Press I.N.C.* San Diego, California, USA 1993.
- 6.- Kamminga, M., Vernooy, J.C.M., Schukken, Y.H., Pijpers, A. and Verheijden, J.H.M., The Clinical Recovery of Fattening Pigs from Respiratory Disease after Treatment with Two Injectable Oxytetracycline Formulations. *Veterinary Quarterly*, 16: 196-199 (1994).
- 7.- Lechtenberg, K.F., Shryock, T.R. and Moore, G., Characterization of an Actinobacillus pleuropneumoniae Seeder Pig Challenge-Exposure Model, *Am. J. Vet. Res.* 55: 1703-1709 (1994).
- 8.- Leman, A.D., Straw, B.E., Mengeling, W.L., Allaire, S.D. and Taylor, D.J., Diseases of Swine, 7th ed., *Iowa State University Press*, Iowa, USA, 1992.
- 9.- Muirhead, M.R., Respiratory Diseases of Pigs, *British Veterinary Journal*, 135: 497-508 (1979).
- 10.- Quinn, P.J., Carter, M.E., Markey, B. and Carter, G.R., Clinical Veterinary Microbiology, *Wolfe*, 1994.
- 11.- Ramírez N.R., Pijoán, A.C., Enfermedades de los cerdos, *Ed. Diana*, México D.F. 1987.

- 12.- Reams, Y.R., Harrington, D.D., Glickman, L. T., Thacker, H.T. and Bowersock, T.B.: Lesions caused by natural infection with *Streptococcus suis* type 9 in weaned pigs, *J. Vet. Diagn. Invest.*, 7: 406-408 (1995).
- 13.- Scheidt, A., Respiratory review, *Large Animal Veterinarian*, Nov.-Dic.: 26-30 (1994).
- 14.- Shultz, R.A., Swine Pneumonia: Assessing the Problem in Individual Herds, *Veterinary Medicine*, August: 757-762 (1986).
- 15.- Taylor, D.J., Enfermedades del Cerdo, 3a. ed., *El Manual Moderno*, México D.F. 1987.
- 16.- Taylor, D.J. Pig Diseases 6th ed. Great Britain. 1995
- 17.- Trigo, T. F. J, Patología Sistémica Veterinaria, 2a. edición, Ed. *Interamericana McGraw-Hill*, México D.F. 1992.
- 18.- Trigo, T. E., Control de *Haemophilus parasuis* y *Streptococcus suis* en granjas porcinas, II Jornada en producción porcina, Mejía, G. P., Hernández, O. G. y Díaz, G. P.R., 9-11, *UNAM, FMVZ, Mexico, D.F. 1996*.
- 19.- Vasconcelos, D., Middleton, D.M. and Chirino, T. J.M.; Lesions caused by natural infection with *Streptococcus suis* serotipo 9 in weaned pigs, *J. Vet. Diagn. Invest.* 6: 335-341 (1994).
- 20.- Wallgren, P., Beskow, P., Fellstrom, C. and Renstrom, L.H.M., Porcine Lung Lesions at Slaughter and their Correlation to the Incidence of Infections by *Mycoplasma hyopneumoniae* and *Actinobacillus pleuropneumoniae* During the Rearing Period, *J. Vet. Med. B.* 41: 441-452 (1994).
- 21.- Williams, J. de J., Abimerhi, A.D. y Ruiz, E.G., Identificación del Signo de Tós en Cerdos para Abasto en Cuatro Granjas de Ciclo Completo en el Estado de Yucatán, *Veterinaria México*, 27: 99-102 (1996).