

65
2 y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

"CUAUTITLAN"

" DIAGNOSTICO DE SALMONELOSIS EN PAJAROS SILVESTRES EN EL MUNICIPIO DE CUAUTITLAN DE ROMERO RUBIO POR MEDIO DE PRUEBAS SEROLOGICAS DE CAMPO."

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



T E S I S

SECCION DE EXAMENES
Que para obtener el **Título de**
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

MARTHA GUERRERO LOZANO

Asesor: M.V.Z. JOSE ROJO LOPEZ



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.

INDICE

| | Pag. |
|---|------|
| I.- RESUMEN | 1 |
| II.- INTRODUCCION | 2 |
| 1) Bacterias Entéricas (Familia Enterobacteriaceae) | 3 |
| 2) Género Salmonella | 6 |
| a) Características de la bacteria | |
| b) Aislamiento de la bacteria | |
| c) Identificación de la bacteria | |
| 3) Salmonelosis Aviar | 12 |
| a) SALMONELLA PULLORUM | |
| b) SALMONELLA GALLINARUM | |
| c) SALMONELLA TYPHIMURIUM | |
| 4) Diagnóstico de Salmonelosis en Aves | 21 |
| 5) Salud Pública | 26 |
| III.- ANTECEDENTES | 28 |
| IV.- HIPOTESIS | 30 |
| V.- OBJETIVO | 30 |
| VI.- MATERIAL Y METODOS | 31 |
| VII.- RESULTADOS | 34 |
| VIII.- DISCUSION | 36 |
| IX.- CONCLUSION | 37 |
| X.- RECOMENDACIONES | 38 |
| XI.- BIBLIOGRAFIA | 41 |

RESUMEN

Fueron capturados y examinados 50 pájaros silvestres --- (PASSER DOMESTICUS Y PASSER ITALIAE) por medio de pruebas de aglutinación en campo utilizando antígeno "K" polivalente, pa ra detectar aves portadoras de salmonelosis.

Del total de las aves a las que se les realizó la prueba de campo se encontró que el 60% fue negativo, el 22% resultó positivo y el 18% sospechoso.

A 3 de los pájaros que resultaron positivos a la prueba de aglutinación se les realizó pruebas de laboratorio para -- aislar la bacteria. Se logró el aislamiento sólo en uno de -- ellos. De los que resultaron negativos se utilizó uno como -- control.

INTRODUCCION

La Salmonelosis aviar es una enfermedad frecuente en México; las estadísticas en años recientes lo demuestran: Según datos de la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1981 hubieron 224,344 aves muertas por esta etiología de un total de 5,751,945 . En 1982 el número de aves muertas fue de 67,958 de un total de 6,437,600 aves (6). Las cifras nos muestran que las pérdidas económicas son considerables.

"Salmonelosis", es un término usado para describir la infección por cualquier organismo del género salmonela (10, 21, 27).

Las especies del género salmonela, están entre los patógenos más importantes de los animales domésticos y el hombre -- (3, 12, 15, 19, 27). La enteritis causada por una o varias salmonelas ocurre en casi todos los mamíferos y especies aviares (19, 20, 21, 27).

El primer germen representativo del grupo fue aislado en 1885 por Salmon y Smith, y fue el BACILLUS CHOLERAЕ-SUIS, conocido actualmente con el nombre de SALMONELLA CHOLERAЕ-SUIS. El nombre genérico Salmonella fue propuesto por Lignieres en 1900, en honor a D.E. Salmon (12, 16, 20, 27).

Todos los tipos conocidos son patógenos activos o potenciales, ya sea para el hombre, los animales o ambos (3, 16, 21, 27), pero hay acuerdo en admitir que, en su mayor parte, las salmonelosis son causadas por unos pocos serotipos que a veces tienen una alta especificidad de hospedador (16, 21). Sin embargo, hay otros que se hallan ampliamente difundidos entre los diversos hospedadores animales. Debe destacarse el predominio de SALMONELLA TYPHIMURIUM. Parece difícil señalar un hospedador primario para este microorganismo (20, 21, 27).

Además de la enfermedad clínica, la existencia de portadores excretores de salmonelas, tanto en la especie humana ---

como en la animal, caracterizan a este grupo de enfermedades, y es motivo de la gran difusión de estos germenés, habiéndose señalado su presencia no solamente en los organismos animales sino también en el agua, harinas de carne, sangre, huesos y - en los restos alimenticios de la mesa del hombre destinados - a la alimentación de los animales (10, 12, 15, 19, 27).

Un porcentaje considerable de animales normales puede albergar salmonelas en su tracto intestinal (3, 20).

La mayor parte de las especies sólo pueden identificarse serológicamente (3, 10, 19, 20, 32).

BACTERIAS ENTERICAS

FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE

Este amplio y complejo grupo de germenés, cuyo principal habitat es el intestino del hombre y de los animales, incluye muchas bacterias que normalmente se consideran inofensivas y dos géneros cuyos miembros son patógenos: Salmonella y Shigella. Todos son bacilos Gram-negativos, aerobios y anaerobios facultativos, la mayoría son inmóviles aunque tiene sus excepciones, no esporulan son de tamaño medio, que, bajo ciertas - circunstancias produce una gran variedad de enfermedades (2, 3, 12, 19). Comprenden organismos de varios géneros fermentadores y no fermentadores de lactosa (3, 15, 19). Todos atacan los carbohidratos haciéndolos fermentar, reducen los nitratos a nitritos y son oxidasa negativos (2).

Orden: EUBACTERIALES

Familia: ENTEROBACTERIACEAE

| Tribu | Género |
|-------------------|---|
| 1) ESCHERICHIEAE | a) Escherichia b) Shigella |
| 2) EDWARDSIELLEAE | a) Edwardsiella |
| 3) SALMONELLEAE | a) Salmonella b) Arizona c) Citrobacter |
| 4) KLEBSIELLEAE | a) Klebsiella b) Aerobacter (enterobacter) c) Pectobacterium d) Serratia |
| 5) PROTEEAE | a) Proteus b) Providencia |

EDWARDS, EWING (1972).

DIFERENCIACION DE LOS GENEROS DE ENTEROBACTERIACEAS

| Organismos | IMVIC | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|------|------|------------------|------|-------|------|------|------|------|
| | Indol | R.M. | V.P. | Cit. | H ₂ S | Urea | Lact. | Suc. | KCN. | Gel. | Lis. |
| Escherichia (E. coli) | + | + | - | - | - | - | + | V | - | - | V |
| Edwardsiella | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + |
| Shigella | -(V) | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Salmonella | - | + | - | V | +(V) | - | - | - | - | - | + |
| Arizona | - | + | - | + | + | - | V | - | - | (+) | + |
| Citrobacter | - | + | - | + | +(V) | V | V | V | + | - | - |
| Klebsiella | -(V) | - | + | + | - | + | + | + | + | - | + |
| Enterobacter (Aerobacter) | - | V | V | +(V) | - | V | V | +(V) | + | V | +(V) |
| Grupo Serratia | - | -(V) | + | + | - | V | -(V) | + | + | + | + |
| Proteus | V | + | -(V) | V | V | + | - | V | + | V | - |
| Providencia | + | + | - | + | - | - | - | V | + | - | - |

Excepto Shig. sonnei

Carter (1973).

I = Indol
M = Rojo de Metilo (R.M.)
V = Voges Proskauer (V.P.)
C = Citratos
H₂S = Acido Sulfhídrico
(V) = Variable

GENERO SALMONELLA

CARACTERISTICAS DE LA BACTERIA

Las salmonelas son bacilos Gram-negativos, aerobios, no esporulados de longitud variable. La mayoría de las especies son móviles merced a flagelos peritricos (excepto *SALMONELLA PULLORUM* Y *SALMONELLA GALLINARUM*) (5, 12, 15, 19, 20). Las salmonelas crecen fácilmente en medios de cultivo ordinarios, pero no fermentan la lactosa, la sacarosa ni la salicina; forman ácido y generalmente gas a partir de glucosa, maltosa, manitol, sorbitol y dextrina. No forman indol, no coagulan la leche, ni licúan la gelatina y pueden usar citrato como una fuente de carbón. Las salmonelas son resistentes a la congelación en agua y a ciertos agentes químicos, por ejemplo, el verde brillante, el tetratiónato sódico y el desoxicolato sódico (12, 15, 20).

Son parásitas del hombre y de los animales y suelen producir reacciones inflamatorias del tracto entérico (19, 20).

La patogenicidad de estos germen es depende de su capacidad de producir endotoxinas, puesto que, lo mismo que otras enterobacteriaceas, no elaboran exotoxinas. Como en otras bacterias Gram-negativas, la membrana de las salmonelas contiene lipopolisacáridos. Se liberan por lisis de las células y actúan como endotoxinas (15, 16).

AISLAMIENTO DE LA BACTERIA

La presencia prácticamente de todas las especies de salmonela en el tracto intestinal del hombre y de los animales, representa un problema complejo en el aislamiento (20); las diversas clases de bacterias, levaduras mohos y protozoos dan la seguridad de que en un medio de cultivo sembrado con un asa de líquido intestinal dará lugar a un crecimiento más com

plejo, como consecuencia de ello se han ideado medios especiales que permiten aislar las salmonelas si se hallan presentes (3, 20).

IDENTIFICACION DE LA BACTERIA

Se puede realizar por reacciones bioquímicas y reacciones serológicas.

a) Reacciones Bioquímicas:

La clasificación se ha realizado tomando como base la fermentación de los carbohidratos. Específicamente - para este grupo se utiliza la fermentación de la xilosa, lactosa, arabinosa, inositol, maltosa y trehalosa, así como la producción de ácido sulfhídrico, la hidrólisis de la urea y la determinación de motilidad (2, 19, 20).

CARACTERISTICAS METABOLICAS DIFERENCIALES DE LAS SALMONELAS MAS REPRESENTATIVAS

| Especie | Xilosa | Arabin. | Trehal. | Inositol | Maltosa | Prod. de H ₂ S |
|--------------------------|--------|---------|---------|----------|---------|------------------------------|
| <i>S. paratyphi</i> | - | AG | AG | - | AG | - |
| <i>S. schottmuelleri</i> | AG | AG | AG | AG | AG | + |
| <i>S. typhosa</i> | V | V | A | - | A | + |
| <i>S. typhimurium</i> | AG | AG | AG | AG | AG | + |
| <i>S. abortusovis</i> | AG | AG | - | - | AG | V |
| <i>S. avortusovis</i> | AG | AG | - | - | AG | + |
| <i>S. choleraesuis</i> | AG | - | - | - | AG | V |
| <i>S. typhisuis</i> | AG | AG | AG | - | AG | - |
| <i>S. enteritidis</i> | AG | AG | AG | - | AG | + |
| <i>S. pullorum</i> | AG | AG | AG | - | V | + |
| <i>S. gallinarum</i> | A | A | A | - | A | V |
| <i>S. anatis</i> | AG | AG | AG | - | AG | + |

A= ácido; G= gas; - = negativo; + = positivo; V= variable.

Merchant (1970).

b) Reacciones Serológicas:

La clasificación de las bacterias empleando reacciones serológicas tales como la absorción de aglutininas se ha empleado en las salmonelas más que en ningún otro grupo de germen (2, 10, 20).

La clasificación serológica se basa en la estructura antigénica de las diversas especies (3, 15, 20, 27). Existen tres antígenos principales:

1.- Antígenos "O" Somáticos:

Lo constituye el cuerpo de la bacteria y son lipopolisacáridos de la pared celular, su especificidad se determina por la naturaleza y la disposición de los azúcares que lo constituyen. Son resistentes al calentamiento prolongado a 100°C., al alcohol y a los ácidos diluidos. Los antígenos "O" se preparan a partir de bacilos inmóviles o por calentamiento de la suspensión bacteriana durante una hora a 80-100°C., o bien mediante su extracción por el alcohol caliente. Estas técnicas destruyen los antígenos flagelares "H" (12, 14, 15, 20, 27). Con suero que contenga anticuerpos Anti-"O", tales antígenos se aglutinan lentamente en masas granulares (15, 27). Los anticuerpos para antígenos Somáticos son predominantemente IgM (15).

2.- Antígenos "H" o Flagelares:

Lo constituyen los flagelos y son de naturaleza proteica. Es termolábil, es decir, son inactivados por calentamiento a temperaturas superiores a 60°C., así

como por el alcohol y los ácidos. El antígeno "H" se prepara sometiendo a la acción del formol la suspensión bacteriana, lo que supone que fija los flagelos a la superficie de la bacteria cubriendo el antígeno somático "O" (2, 15, 20, 27). Tales antígenos aglutinan rápidamente con sueros que contengan anticuerpos Anti-"H", formando grandes masas esponjosas (15, 27). *SALMONELLA PULLORUM* Y *SALMONELLA GALLINARUM* son bacilos inmóviles, es decir, carecen de flagelos, de modo que no contienen antígeno flagelar "H". Los antígenos para detección serológica de estos agentes se preparan a partir del antígeno somático (20, 27).

Este antígeno tiene carácter difásico, es decir, que puede manifestarse en los germen**es** bajo las formas antigénicas: Fase 1 ó específica, cuando los componentes antigénicos son propios de la especie, y se designan con letras minúsculas del alfabeto (a, b, c, etc.) incrementadas por la aplicación a la letra de un número adicional por rebasar por número de antígenos existentes a las letras del abecedario; y, la Fase 2 ó inespecífica, cuando el componente antigénico lo comparten diversas especies o tipos bacterianos, donde se designan con números arábigos (1, 2, 3, etc.). Los organismos tienden a mudar de una fase a otra y a esto se le llama variación de fase (12, 15, 20).

Los anticuerpos contra los antígenos flagelares son predominantemente IgG (15).

3.- Antígenos "Vi", Antígenos "K" Capsulares o de Cubierta:

Son antígenos especializados que se encuentran presen

tes en la periferia de la bacteria. A menudo interfiere con la aglutinación de cepas aisladas recientemente, por los antisueros que contienen primordialmente aglutininas Anti-"O". Los antígenos "Vi" son destruidos por el calentamiento durante una hora a 60°C. y por los ácidos y el fenol. Los cultivos que contienen antígenos "Vi" tienden a ser más virulentos que los germenos que no lo tienen (3, 12, 15).

El antígeno "Vi" está fundado sobre *SALMONELLA TYPHI* y no es de importancia con respecto a las salmonelas que causan enfermedades en animales (2, 4, 12).

El antígeno "Vi" existe en aislados frescos, pero se pierde por subcultivo (2).

Variación:

Los organismos pueden perder antígenos "H" y volverse inmóviles; la pérdida de antígenos "O" esta asociada con el cambio de morfología de las colonias de lisa a rugosa. El antígeno "Vi" puede perderse parcial o totalmente. Los antígenos pueden ser adquiridos o perdidos mediante el proceso de transducción (3, 12, 15, 20, 27).

SALMONELOSIS AVIAR

Dentro de las enfermedades infecciosas de las aves, destacan por sus caracteres, importancia y difusión entre las -- distintas especies de aves, las salmonelosis.

El conocimiento de las salmonelas patógenas con especificidad para las aves data de 1899, en que Rettger y Klein aislaron y descubrieron la *SALMONELLA PULLORUM* Y LA *SALMONELLA GALLINARUM* respectivamente (27).

Las infecciones causadas por especies de salmonelas pueden dividirse en aquellas ocasionadas por:

- 1.- Dos especies específicas de pollos y pavos: *SALMONELLA PULLORUM* Y *SALMONELLA GALLINARUM* (que causan Pullorosis y Tifoidea Aviar respectivamente), y
- 2.- El resto de las especies no específicas del huésped y comprenden unas 1,700 especies. Este segundo grupo (Paratifoidea) puede infectar a casi todos los -- animales y ser transmitido por ellos. De éstos, la *SALMONELLA TYPHIMURIUM* es la más común (10, 12, 21, 27).

SALMONELLA PULLORUM

Es el agente causal de la enfermedad llamada "Pullorosis o Diarrea Blanca Bacilar".

Es una enfermedad que se presenta en los pollos jóvenes en forma de septicemia aguda, diarrea blanca y alta mortalidad, y en las aves adultas en forma crónica, sin sintomatología aparente y escasa o ninguna mortalidad (12, 21, 27).

Fue primeramente observada por Rettger en 1899, en Norte América, quien descubrió los síntomas y las lesiones, lanzando la hipótesis de la transmisión congénita de la enfermedad.

El mismo autor en 1908, descubrió el germen causal, y en 1909, en colaboración con Stoneburn, aisló la SALMONELLA PULLORUM del ovario, huevo y embrión, confirmando de esta forma su primitiva hipótesis sobre la transmisión congénita (27).

Trabulsi y Edwards, demostraron que la SALMONELLA PULLORUM Y LA SALMONELLA GALLINARUM pueden diferenciarse claramente por las reacciones bioquímicas (20).

REACCIONES BIOQUÍMICAS DE S. PULLORUM Y
S. GALLINARUM

| | SAL. PULLORUM | SAL. GALLINARUM |
|----------|------------------|--------------------|
| Maltosa | - | + |
| Dulcitol | - | + |
| Ornitina | - | + |

Merchant (1970), Hofstad (1978), Gordon
(1980).

Distribución:

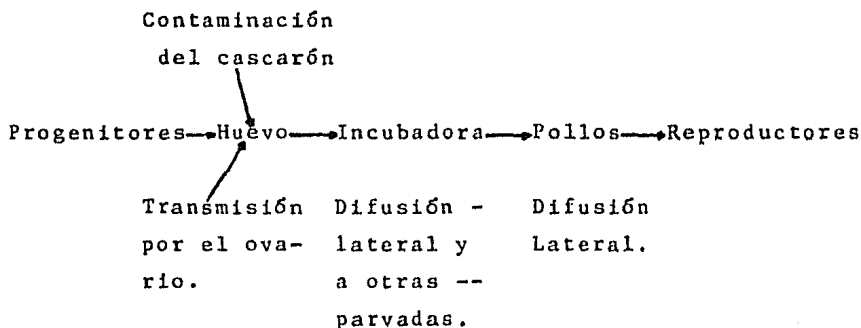
El germen está muy difundido por todas las regiones del mundo (20).

Transmisión:

La transmisión de la enfermedad en explotaciones de reproductoras se lleva al cabo, bien directamente a partir de los animales enfermos y de los portadores aparentemente sanos o bien indirectamente por mediación de los alimentos, bebidas, camas contaminadas por las deyecciones de los animales enfermos (20, 21, 27).

El contagio directo a partir de aves aparentemente sanas pero portadoras del germen es el que mayor importancia tiene en la difusión de la pullorosis, al eliminar con sus huevos - el germen (Transmisión Vertical) (10, 12, 20, 27). Los portadores son excretores intermitentes en sus heces fecales y el organismo contamina la parte externa del cascarón, ya sea durante el paso del huevo por la cloaca o después de que el huevo es puesto ensuciando los comederos con heces. El organismo puede penetrar los poros del cascarón, particularmente --- mientras el huevo se enfría y establecer la infección del embrión; adicionalmente la infección puede transmitirse durante el nacimiento o la crianza (10). La mayoría de los brotes de salmonelosis provenientes de los serotipos más comunes, son - resultado de contaminación de la incubadora que se origina de huevos contaminados que vienen de lotes de reproductoras in--fectadas (10, 12, 20, 27). La infección producida por huevos o en la incubadora, generalmente da lugar a mortalidad durante los primeros pocos días de vida y continúa hasta dos o --- tres semanas de edad (21).

La infección lateral sucede de otras fuentes como ratas, ratones, pájaros y otros (10, 12, 21, 27).



Vías de Transmisión de las Aves
(Gordon 1980).

La enfermedad afecta principalmente a gallináceas, manifestándose sobre todo en los pollitos. La receptibilidad es más marcada en los pollos de pocos días de vida que en las -- aves adultas, lo que hace que en los primeros, la pullorosis curse bajo la forma septicémica aguda y en los adultos crónica. El germen puede también afectar a los pavos (más en pavi pollos); el faisán, patos, palomas, gallinas de guinea, go--- rrión, perdíz y codorníz la padecen menos frecuentemente (12, 27). Animales como: perros, gatos, ratas, aves silvestres, pueden actuar como portadores mecánicos (10, 12, 15, 20).

SALMONELLA PULLORUM fue aislada de pavos, pollos, faisanes, canarios, lobos, terneros, cerdos, perros, zorros, nu--- trias, gatos, chinchillas y el hombre (12).

En un caso de *SALMONELLA PULLORUM* en canarios, reportado por Edwars, en el que murieron 50 pájaros de un total de - 75, logró aislar el germen de 13 pájaros. Es interesante saber que no se conocen casos de infección grave en el hombre - (20), al que le causa Gastroenteritis (muchas veces llamada - intoxicación alimenticia) (2, 11, 15).

Signología:

La signología varía considerablemente, según que la en--- fermedad afecte a pollos jóvenes o a aves adultas. En pollitos se inicia tras un período de incubación de doce a cuarenta y ocho horas, unas veces; las menos, inmediatamente a la - eclosión, produciéndose en este caso una acusada mortalidad, sin más síntomas aparentes (12, 27).

Otras veces, las más frecuentes, producen una enfermedad aguda en los pollitos durante los primeros días de vida, ca--- racterizada por diarrea grave y bacteremia. Las heces son de color blanco y consistencia pastosa. Este color ha servido - para que la enfermedad sea llamada diarrea blanca (10, 12, 20, 27).

En las gallinas adultas, el germen produce infección crónica caracterizada por encogimiento y deformidad de los ovarios. También ha sido comprobada la septicemia aguda en aves adultas (20, 27).

Los animales sucumben en un periodo de 3 a 4 días, en las formas agudas, pudiéndose en las subagudas alcanzar una duración de la enfermedad de 8 a 15 días, sobreviviendo en esta forma algunos enfermos, los que se recuperan lentamente, convirtiéndose en portadores del germen (27).

Las aves adultas en la mayoría de los casos no exteriorizan ningún signo, y lo único que puede llamar la atención es la irregularidad en la postura; huevos con cáscaras defectuosas, manchados de sangre.

Raras veces la afección cursa de forma aguda; en estos casos, las aves están tristes, pierden el apetito, se mantienen acurrucadas, las crestas y las barbillas palidecen, presentando los animales una diarrea más o menos abundante. La enfermedad evoluciona hacia la curación por remisión de los síntomas, o bien el estado de los animales se agrava y sucumben bajo forma septicémica (12, 27).

Lesiones:

En pollos jóvenes las lesiones radican principalmente en el hígado, bazo, pulmones, saco vitelino y corazón.

El hígado está ligeramente aumentado de volumen, es friable, con los bordes redondeados y de color amarillento oscuro presentando en la superficie focos amarillentos grisáceos (necrosis focal) que también se encuentra en bazo. Hay acusada hipertrofia de la vesícula biliar, cuyo contenido es de tonos oscuros.

Los pulmones se encuentran ligeramente congestionados, -

presentando en sus caras costales y dorsales focos necróticos y nódulos del tamaño de un grano de mijo.

Persistencia del saco vitelino de aspecto y tamaño variable. Su contenido puede ser líquido o caseoso, más o menos duro y de tonalidades entre el amarillo rojizo y el verde obscuro.

El corazón muestra exudado pericárdico, petequias y nódulos duros de tamaño pequeño, variable y de coloración gris -- blanquecina.

El aparato digestivo presenta una inflamación de la mucosa intestinal, a veces se ve material caseoso firme en ciegos, la cloaca contiene un líquido blancuzco sucio y maloliente. - Pueden encontrarse nódulos grisáceos en el músculo de la molla (10, 21, 27).

Las aves adultas generalmente no tienen lesiones macroscópicas, pero generalmente tienen pericarditis, peritonitis y folículos ováricos distorsionados con contenido coagulado (21, 27).

SALMONELLA GALLINARUM

Es el agente causal de la Tifoidea Aviar, enfermedad que ocasiona constantes pérdidas a la avicultura en México (7).

Es una enfermedad infectocontagiosa y septicémica de las gallinas y se caracteriza clínicamente por procesos intestinales y alteraciones en la ovoposición (27).

Aún cuando la SALMONELLA GALLINARUM es transmitida por el huevo y produce lesiones en polluelos y pavipollos similares a las producidas por SALMONELLA PULLORUM, tienen una mayor tendencia a extenderse entre las bandadas en crecimiento c maduras (21, 27). La mortalidad a todas las edades suele ser alta (21).

Transmisión:

El germen es expulsado por las aves enfermas con las deyecciones, permaneciendo bastante tiempo en estado de latencia en el suelo, comederos y camas. La puerta de entrada de la infección es principalmente la vía digestiva, siendo los vehículos de contagio los alimentos y bebidas contaminados -- por las deyecciones de los enfermos y de los portadores de germen, animales enfermos crónicos, curados o portadores sanos. En la tifosis, al igual que en la pullorosis, se admite la transmisión de la enfermedad al través de los huevos de incubación producidos por aves enfermas crónicas o portadoras sanas del germen (27).

Cuando el germen se administra en los alimentos o se inyecta parenteralmente, es patógeno para los conejos y toda clase de aves domésticas, pájaros silvestres y canarios (20).

Signología:

Aunque es menos frecuente, cuando se presenta en aves jóvenes la signología es igual a la que se presente en la pullorosis (20, 21, 27).

En aves adultas la forma sobreaguda no da lugar a la manifestación del cuadro clínico, sospechando de esta enfermedad por la presentación de numerosos cadáveres sin causa conocida (27). Inicialmente se manifiesta por fiebre alta de 43 a 43.5°C, inapetencia, sed intensa, tristeza, abatimiento y somnolencia. Las aves tienen las plumas erizadas, se aíslan, hay diarrea, hay rápido desarrollo de anemia y leucocitosis, y después, muerte. (12, 27).

En la forma crónica, la signología es poco característica: enflaquecimiento, pérdida del apetito, tristeza, diarrea amarillenta, cresta pálida, sucumbiendo los animales pasados los 12 días (27).

Lesiones:

Las lesiones en aves de mayor edad consisten en deshidratación, hígado tumefacto, friable y con frecuencia teñido de bilis, con o sin focos necróticos, bazo y riñones aumentados de tamaño, anemia y enteritis (12, 21, 27).

El diagnóstico se consigue por aislamiento e identificación del agente causal (10, 12, 20, 21, 27).

SALMONELLA TYPHIMURIUM

Las infecciones paratifoideas pueden ser causadas por -- cualquiera de las muchas salmonelas no adaptadas al huésped. Con frecuencia, varias especies infectan a un ave o a una banda concurrentemente (21).

La SALMONELLA TYPHIMURIUM fue aislada por Loeffler en -- 1882 de un proceso natural tifoideo de los ratones (4, 20).

Las reacciones bioquímicas y serológicas han demostrado que es idéntico a otras especies de salmonelas por lo que ha sido escogido este nombre que abarca a muchos otros (20). El germen está distribuido geográficamente entre numerosas especies de mamíferos y aves; realmente afecta a todos los vertebrados de sangre caliente (4, 10, 12, 20, 21).

Sawa y otros investigadores reportaron el aislamiento e identificación de SALMONELLA TYPHIMURIUM en pájaros que fueron importados en el Japón en 1980. La incidencia en los pájaros importados de Indonesia fue realmente grande, el porcentaje fue de 18.3% (de 327 pájaros examinados a 60 se les aisló SALMONELLA TYPHIMURIUM) (29).

Se ha reportado el aislamiento de varios tipos de salmonelas: SALMONELLA TYPHIMURIUM (principalmente), S. DUBLIN, - S. WASENAAR, S. ARIZONAE; de pájaros passeriformes (gorriones,

cardenales, canarios y otros) y psitaciformes (loros, guacamayos y otros) en los Estados Unidos (29, 30).

Signología:

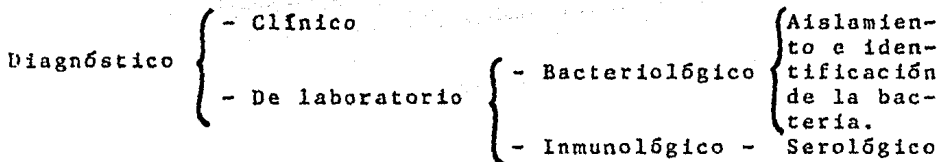
Las infecciones paratifoideas con frecuencia son substancialmente subclínicas. La mortalidad se limita principalmente a las primeras pocas semanas de edad. Algunas especies o cepas son más patógenas que otras. El estres del traslado, el retraso en la alimentación, el enfriamiento o el calor excesivo aumenta la mortalidad. Los signos clínicos no son distintivos. - Puede producirse depresión, escaso crecimiento, debilidad, diarrea y deshidratación (20, 21, 27).

Lesiones:

Las lesiones pueden comprender un hígado aumentado de tamaño con o sin áreas de necrosis focal, saco vitelino sin absorber y con coagulación y núcleos cecales. Ocasionalmente las infecciones se localizan en el ojo o en los tejidos sinociales (21, 27).

El diagnóstico se hace por el aislamiento e identificación del agente causal (12, 21, 27).

DIAGNOSTICO DE SALMONELOSIS EN AVES



Diagnóstico Clínico:

La signología y las lesiones pueden ser altamente sugestivas, pero es necesario el aislamiento de la bacteria para confirmar (5, 15).

Diagnóstico de Laboratorio:

a) Bacteriológico:

Consiste en el aislamiento de la bacteria.

1.- Cultivos de Enriquecimiento: Los medios utilizados para este fin son Caldo-Selenite y el Caldo-Tetractionato, que son medios inhibitorios para las bacterias intestinales normales y permiten la multiplicación de las salmonelas. Después de una incubación de 24-48 hrs., el crecimiento es resemebrado en placas de medios diferenciales y selectivos (15, 20).

2.- Cultivos de Medios Selectivos: Los medios admitidos para Salmonela son: a) Agar SS (Salmonella-Shigella), y, b) Agar Citrato Desoxicolato, que inhibe la multiplicación de coliformes, y permite el crecimiento selectivo de Salmonella y Shigella en colonias distintas y bien aisladas.

3.- Cultivos de Medios Diferenciales: Los medios de

Eosina-Azul de Metileno (EAM), MacConkey o de Desoxicolato permiten poner de manifiesto rápidamente a microorganismos no fermentadores de la lactosa. Los organismos Gram-positivos son ligeramente inhibidos. - El medio de Sulfito de Bismuto permite la rápida identificación de *SALMONELLA TYPHI*, la cual forma colonias negras debido a la producción de ácido sulfhídrico.

Aspecto de las Colonias en Medios Diferenciales Según la Acción de las Bacterias Sobre la Lactosa

| Medios | Colonias Lactosa-Positivas | Colonias Lactosa-Negativas |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Agar MacConkey | Rojas | Incoloras |
| Agar Salmonella-Shigella . | Rojas | Incoloras |
| Agar con Desoxicolato | Rojas | Incoloras |
| Agar Verde Brillante | Amarillo-verdosas | Rosa-rojas |
| EAM | Negras | Incoloras |

EAM= Agar con Eosina y Azul de Metileno.
Medway (1980).

4.- Identificación Final: Las colonias sospechosas son recogidas de los medios sólidos e identificadas por reacciones bioquímicas (2, 15, 19, 20).

b) Inmunológico:

Consiste en un examen serológico: Las pruebas serológicas se emplean para la identificación de un cultivo problema con sueros conocidos y determinación del título de anticuerpos específicos que son puestos en evidencia por la reacción de aglutinación que se provoca cuando se ponen en contacto con suspensiones de *SALMONELLA PULLORUM* Y/O *SALMONELLA GALLINARUM* (2, 15, 20, 27) ambas, por tener antigenicidad cruzada, pueden ser detectados por el mismo antígeno (15, 27). Los métodos serológicos son confiables. La respuesta de anticuerpos es más consistente en animales que han sufrido septicemia (12).

Estas pruebas pueden ser realizadas por 3 métodos:

1.- Reacciones de Seroaglutinación Rápida en Placa:

Se utilizan antígenos concentrados, coloreados y dotados de alta y rápida sensibilidad. Se deposita una gota de suero problema sobre una placa de vidrio, rápidamente se le adiciona una gota de antígeno, mezclándolos con una varilla de cristal o con un palillo liso, utilizando uno para cada muestra.

Esta forma puede hacerse también en forma cuantitativa, utilizando cantidades variables de suero y fijas de antígeno (12, 27).

Las reacciones que se producen más tarde de los 5 minutos de estar en contacto ambos elementos deben ser desechadas (27).

Esta prueba también se puede hacer con sueros conocidos, mezclándolos con cultivos problema (15).

2.- Reacción de Aglutinación Rápida en Placa:

Se utiliza también un antígeno concentrado coloreado y sangre total. Sobre una placa de vidrio o un porta objetos se coloca una gota de antígeno y valiéndonos de un bisturí o lanceta practicamos un corte en la -- cresta o pinchamos la vena axilar a fin de obtener -- una gota de sangre que transportamos sobre la del antígeno, valiéndonos del propio bisturí, lanceta o un asa de platino, con el palillo se agita hasta obtener una mezcla uniforme (por cada muestra un palillo) (12, 19, 27).

La reacción se produce de uno a dos minutos (a temperatura de 16°-20°C.), manifestándose por la formación de grumos que se depositan sobre el vidrio. Si transcurren dos minutos sin alterarse la mezcla, la reacción es negativa (19, 27).

En esta reacción, en muchas ocasiones, debido a un -- exceso de sangre o a una aceleración del tiempo de -- coagulación de la misma, se producen reacciones dudosas que enmascaran el resultado (27).

Por su sencillez y rapidez y por no requerir material específico alguno, la aglutinación rápida en placa es la reacción ideal para el descubrimiento inicial de -- los focos infectivos, debiéndose, cuando se ha practicado reiteradas veces en la misma granja, ser substituida por las seroaglutinaciones lenta o rápida a fin de descubrir con ellas a las aves portadoras insidiosas, las que difícilmente son descubiertas por esta -- reacción (12, 27).

3.- Reacción de Seroaglutinación Lenta en Tubo (Reacción de Widal):

Se preparan diluciones seriadas al doble del suero -- problema y se prueba contra varios antígenos de salmonelas representativos (12, 15).

La aglutinación se lleva al cabo utilizando una batería formada por tres tubos de ensaye, en los que se coloca una cantidad fija de antígeno y variable del suero a fin de obtener los títulos 1/25, 1/50, 1/100. Los tubos se agitan a fin de mezclar perfectamente, y se llevan a la estufa a 37°C., durante 24 hrs., a fin de las cuales se efectúa la lectura de los mismos, -- considerándose positivas aquellas que en la dilución 1/50 se produce una aglutinación, el sedimento se eleva en grumos que vuelven nuevamente a caer al fondo del tubo.

En las reacciones negativas, los tubos no se alteran, manteniéndose las emulsiones opalescentes (12, 15, 19, 27).

SALUD PUBLICA

La salmonelosis es una zoonosis, puede transmitirse de -- los animales al hombre y del hombre a los animales.

Las fuentes de infecciones son alimentos y agua que han sido contaminadas con salmonelas, incluyendo las siguientes - fuentes:

- Carne y sus productos, ya sea provenientes de animales infectados (aves) o por contaminación con heces por -- roedores o por el hombre.
- Huevos frescos o congelados; de gallinas infectadas o por contaminación durante el proceso de su elaboración.
- Animales domésticos. Perros gatos y tortugas entre --- otros (1, 2, 11, 12, 20).

Se han reportado casos de salmonelosis humana debido a - contaminación de alimentos. En Inglaterra y Gales entre 1970 y 1980, el 80% de los casos reportados según John Bell fueron debidos a envenenamiento en alimentos y la causa más frecuente fueron los productos aviares. En Escocia el cuadro de contaminación humana fue similar, de 1968 a 1980 el número de infecciones humanas fue de 14,351 y de acuerdo a J.C.M. Shorp - la causa más frecuente fue la ingestión de carne de ave (1).

Gastroenteritis (muchas veces llamada Intoxicación Alimenticia). Se presenta después de ingerir alimentos contaminados con salmonelas, frecuentemente cuando los germen es ya se han multiplicado y alcanzado números muy elevados. El período de incubación es de uno a tres días y los síntomas incluyen náuseas, vómitos, diarrea, postración y ligero aumento de temperatura; suele lograrse la recuperación en pocos días. La mortalidad es menor del 1%.

Se han aislado varias especies de salmonelas en casos de gastroenteritis, las principales son *SALMONELLA TYPHIMURIUM* - Y *SALMONELLA ENTERITIDIS* (2, 11, 12, 15). Algunas de las especies son patógenas específicas de los animales domésticos, y su carne y sus productos pueden contener los organismos (2, 11, 12 15).

ANTECEDENTES

Un problema permanente son las aves de combate que son susceptibles de contraer la salmonelosis. En San Sebastian - Xhala existen explotaciones de este tipo en las cuales hay -- problemas con esta enfermedad. Como portadoras del agente -- etiológico se convierten en una posible fuente de contagio pa ra otras aves u otras explotaciones, por lo que es importante en primera instancia reconocer la o las fuentes de infección en cada caso en particular, para posteriormente tomar las medidas adecuadas.

En la granja donde se realizó el trabajo experimental -- hay antecedentes de problemas de salmonelosis. Por medio de pruebas de aglutinación rápida en placa, han detectado las -- aves positivas y las han desechado.

Por otra parte, dentro de la granja los pájaros tienen -- acceso a los comederos debido a que se meten por los espacios que no cubre la tela de alambre; se calcula que consumen apro ximadamente el 50% del alimento que se les proporciona. Con ésto, se puede contar con que defecan dentro de los mismos co mederos, de esta forma quedan contaminados ambos, alimento y comedero, por lo que la transmisión de la enfermedad se reali za fácilmente.

Los pájaros a los que se hace referencia pertenecen a la familia Ploceidae, género Passeriformes, cuyos nombres cientí ficos son: PASSER DOMESTICUS Y PASSER ITALIAE y sus nombres - vulgares son: gorrión común y gorrión italiano respectivamente, además de gorrión y chillón para ambos.

El color predominante es el castaño oscuro, mezcla de - blanco ceniciento; en el macho del PASSER ITALIAE la parte su perior de la cabeza es marrón y en el PASSER DOMESTICUS el co lor marrón empieza de la nuca hacia abajo; mientras que la -- garganta y la parte superior del pecho están manchadas de negro en ambos.

Durante la estación de lluvias y también cuando pueden - encontrar granos en los campos, hacen muchas salidas al día - para procurarse el alimento. El gorrión es un ave bien dota- da por la naturaleza, salta con rapidez y su vuelo sinuoso, - en apariencia laborioso, alcanza suficiente velocidad y va -- siempre bien seguro, su inteligencia le permite conocer las - costumbres de los hombres; así se comporta de diferente mane- ra según el carácter y hábitos de sus vecinos, nada escapa a su vista penetrante, ve y reconoce cuanto puede serle útil y peligroso. Su experiencia aumenta con los años. El hombre los caza con saña pues se han convertido en una plaga (23, 24, -- 30).

HIPOTESIS

"Las aves silvestres son posibles transmisores o diseminadores de la salmonelosis aviar".

OBJETIVO

"Determinar la incidencia de aves silvestres rectoras - por medio de pruebas de Aglutinación Rápida en Placa -- con antígeno "K" polivalente.

MATERIAL Y METODOS

- 1) 50 Pájaros Silvestres:
Nombre Científico; PASSER DOMESTICUS Y PASSER ITA---
LIAE
Nombre Vulgar: Gorrión Común y Gorrión Italiano res--
pectivamente; Chillón y Gorrión para -
ambos.
- 2) Antígeno "K" Polivalente de SALMONELLA PULLORUM; para
el diagnóstico de salmonelosis causada por SALMONELLA
PULLORUM Y SALMONELLA GALLINARUM, Laboratorios Prona
bive.
- 3) Placa de vidrio (Portaobjetos).
- 4) Agujas para sangrar.
- 5) Asa de alambre.
- 6) Gotero graduado.
- 7) Medios de cultivo:
 - a) Caldo Selenite.
 - b) Medios SS (Salmonella-Shigella).
 - c) Medios IMViC (Indol, Rojo de Metilo, Voges -
Proskauer, Citratos).
- 8) Líquidos de tinción de Gram:
 - a) Cristal violeta
 - b) Lugol
 - c) Acetona
 - d) Safranina
- 9) Vaselina.
- 10) Aceite de inmersión.

Se capturaron 50 pájaros silvestres dentro de una granja de reproductoras de aves de combate que se encuentra ubicada en San Sebastián Xhala en el Estado de México; cuenta con un número aproximado de 80 gallos de pelea, 30 gallinas reproductoras y 170 pollitos.

Las condiciones de la granja son las siguientes: Piso de tierra, las 78 jaulas son de tela de alambre y madera con techo de lámina de asbesto. Las de los gallos son individuales y miden aproximadamente 1.22 por 1.83 mts., aunque varían. Hay 8 jaulas colectivas de reproducción que son de 3 a 4 veces más grandes que las individuales.

La Metodología fue la siguiente:

Por principio se procedió a la captura de los pájaros para detectar posibles portadores de la enfermedad. Con este fin se utilizaron trampas; la primera consistió en una jaula con puerta movable y alimento dentro, otra donde el alimento no se encontraba dentro de ellas sino en el suelo con un mecanismo que la haría caer en el momento apropiado, por último se utilizó uno de los gallineros (con mayor incidencia de invasión de pájaros), con una red que cubría la salida.

El método de trampas resultó ser muy lento y poco eficaz por lo que después de mucho tiempo de intentar la captura de los pájaros con este sistema se decidió (no de buen agrado) el recurrir a la caza de los mismos.

A las aves que se lograron capturar vivas, se les hizo una punción en la vena del ala (axilar o subclavia) previa de sinfeción. Con un asa de alambre se tomó una gota de sangre que se puso en el portaobjetos limpio; se le agregó inmediatamente la gota de antígeno con gotero calibrado, se mezcló con un palillo y se esperó la reacción que fue observada en -

aproximadamente dos minutos. La interpretación de esta prueba se hizo en base al método propuesto por Howard (12), Medway (19) y Polo (27).

El número de aves capturadas por el método de trampas -- fue de tres, se les hizo la prueba y se soltaron después de ser marcados en ambas alas. De las aves cazadas resultaron diez pájaros heridos, se les hizo curación y fueron liberados cuando se consideró que se encontraban completamente reestablecidos.

A tres de los pájaros que resultaron positivos se les -- realizaron pruebas bacteriológicas de laboratorio al igual -- que a uno de los negativos que fue utilizado como control.

En las pruebas de laboratorio se inició con siembras en caldo de cultivo "Caldo Selenite". Se tomó la muestra de intestino (Colon), se incubó durante 24 hrs. a 37°C., posteriormente se les realizó la siembra en medios de cultivo de Salmonella-Shigella y se incubó a 37°C. durante 24 hrs. A las --- siembras de caldo selenite también se les hizo tinción de --- Gram, que consistió en tomar una asada, se extendió en un portaobjetos limpio y se fijó la bacteria acercandola al fuego -- levemente, se empapa primero con cristal violeta y después -- con lugol por un minuto enjuagando entre uno y otro, se decoloró con acetona y por último se cubrió con safranina por 30 segundos, se enjuagó y se escurrió para observarlo al microscopio con el objetivo de 100X previa aplicación de aceite de inmersión.

A las siembras en medios de SS incubadas se les realizaron pruebas bioquímicas de IMViC (indol, rojo de metilo, Voges Proskauer, citratos y H_2S); se tomó una de las colonias -- más representativas de salmonela para cada prueba bioquímica sembrándose en los medios. .

La prueba bacteriológica se hizo en base al método propuesto por Jawetz (15), Medway (19) y Merchant (20).

RESULTADOS

En la prueba de aglutinación de campo se encontró que el 60% de los pájaros examinados resultó Negativo, el 22% Positivo y el 18% Sospechoso.

Cuadro No. 1

| Características de los pájaros | Sexo | Cantidad de pájaros | Prueba de Aglutinación | | |
|---|-----------------|---------------------|------------------------|--------|--------|
| | | | Negat. | Posit. | Sospe. |
| Color grisáceo mezclado con -- blanco ceniciento. Tamaño generalmente mediano. | Hembras | 24 | 15 | 6 | 3 |
| Color castaño - oscuro mezclado con blanco - ceniciento, la parte superior de la cabeza marrón, garganta y parte superior del pecho manchados de negro. | Machos | 17 | 8 | 4 | 5 |
| Color grisáceo mezclado con -- blanco ceniciento. Tamaño pequeño, características aún no definidas. Cría. | No se - definió | 9 | 7 | 1 | 1 |
| Total | | 50 | 30 | 11 | 9 |

En la prueba de laboratorio se logró el aislamiento de -
SALMONELLA SPP, de sólo uno de los cuatro pájaros examinados.

Cuadro No. 2

| Pájaro | Prueba de -- Aglutinación de campo. | Cultivo de en riquecimiento en Caldo Sele nite. | Tinción de Gram. | Cultivo es pecíficos en medios de SS. | Pruebas bioquímicas - INVIC. |
|--------|---|--|--|--|---|
| 1 | Negativo (control) | Leve turbidez | Princi-- palmente cocos y muy po-- cos bas-- tones. | Colonias ro jas. Lacto-- sa positi-- vas. | No se -- le hizo pruebas bioquí-- mica. |
| 2 | Positivo | No se observa turbidez | Princi-- palmente cocos y muy po-- cos bas-- tones. | Colonias incoloras. Lactosa ne gativas. | Hubo -- aisla-- miento de Sal-- monella spp. |
| 3 | Positivo | Elevado gra-- do de turbi-- dez. | Princi-- palmente cocos y muy po-- cos bas-- tones. | Colonias incoloras. lactosa ne gativas. | No hubo aisla-- miento de Sal-- monella spp. |
| 4 | Positivo | | | | No hubo aisla-- miento de Sal-- monella spp. |

DISCUSION

Los resultados de las pruebas de campo mostraron que un considerable número de pájaros contienen en su sangre aglutininas contra salmonela, lo que implica que han tenido contacto con el agente etiológico.

En cuanto a las pruebas bacteriológicas, sólo se les pudieron realizar a algunos de los pájaros que resultaron positivos a las pruebas de campo, esto, por problemas de falta de material. Por esta razón no se pudo comprobar la transmisión de *SALMONELLA PULLORUM* o *SALMONELLA GALLINARUM* al través de los pájaros silvestres.

No obstante, aunque clínicamente los pájaros silvestres no presentan sintomatología aparente de afección alguna, los resultados de las pruebas indican que deben tomarse en cuenta como posibles transmisores de la salmonelosis, sobre todo porque el acceso a prácticamente todas las granjas avícolas es fácil y común, por lo tanto representan una factible fuente de infección por la contaminación del alimento, agua y suelo.

CONCLUSION

Se encontró un 60% de aves negativas, un 22% de positivas y un 18% de sospechosas a salmonelosis, lo que indica -- que, las aves silvestres como portadoras del agente etiológico son un medio importante de transmisión y tomando en cuenta la facilidad de desplazamiento y la gran dificultad para su control, representan un peligro adicional a la avicultura.

Las pruebas de aglutinación de campo resultaron ser úti les en el diagnóstico de esta enfermedad.

RECOMENDACIONES

SALMONELLA PULLORUM

Ya que la transmisión es principalmente por la contaminación del huevo, se pueden tomar las siguientes medidas:

Un incremento en el número de recolecciones de huevo de los nidales por día, ya que los huevos son removidos del contacto con heces contaminadas, antes de que se enfríen.

La cama de los ponederos debe mantenerse limpia, seca y renovarse frecuentemente (10).

Algo muy importante, es la desinfección cuidadosa y reiterada de las incubadoras y de los locales o utensilios de cría. Otra buena medida, es el incubar y criar los huevos o pollitos de procedencia dudosa en incubadoras o locales distintos, con objeto de evitar en todo lo posible la difusión de esta enfermedad (10, 11, 27).

La inmersión de huevos en soluciones germicidas ha demostrado ser efectiva. Un punto esencial es que el líquido de inmersión debe estar a una temperatura más alta que la del huevo. Los huevos se sumergen por 15 minutos y después se escuelgan para escurrirse antes de incubarse (10, 11).

También es recomendable la práctica de pruebas serológicas o de aglutinación rápida en placa para la detección de aves portadoras que deben ser desechadas de la parvada (12, 21, 27).

SALMONELLA GALLINARUM

La prevención y el control pueden ser los mismos que en la pullorosis (21, 27), más la utilización de la vacuna 9R (7, 21, 27).

Espinosa, Flores y Pijoan en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), demostraron las siguientes --

ventajas de la utilización de la vacuna 9R Liofilizada (subcutánea a las 9 semanas de edad), para prevenir la infección -- por SALMONELLA GALLINARUM:

- La vacuna 9R no produce aglutininas que interfieran -- con las pruebas de diagnóstico.
- No hay eliminación de la cepa vacunal en heces ni huevos de gallinas vacunadas; lo que indica que esta cepa no es comunmente eliminada por vía digestiva ni transovárica.
- La vacuna no produce efectos secundarios indeseables -- sobre la capacidad de las aves vacunadas en la producción del huevo ni sobre el peso del mismo.
- La vacuna protegió al 70% de las aves contra una dosis que mató al 91.5% de las aves control. Esto sugiere -- la posibilidad de que se obtenga una mayor inmunidad -- al emplear la vacuna en explotaciones comerciales pues to que en el caso de infección natural las cantidades del germen infeccioso, nunca son tan elevadas como las empleadas en condiciones experimentales (7).

El hombre puede ser un portador mecánico del organismo -- sobre su calzado y ropas, al igual que el equipo y los transportes. Toda precaución a este respecto puede prevenir la introducción de SALMONELLA GALLINARUM (11).

La eliminación de las aves muertas dentro del criadero -- es esencial. La SALMONELLA GALLINARUM puede sobrevivir en cadáveres por semanas dependiendo de la temperatura ambiental -- (11).

Las pruebas normales serológicas para pullorosis, son -- igualmente eficaces en la detección de la tifoidea de las --- aves de corral (21, 27).

SALMONELLA TYPHIMURIUM (Paratifoideas en general)

No se han desarrollado métodos de control confiables. Las condiciones sanitarias estrictas en todos los procesos de incubación, contribuyen a prevenir la transmisión a los lotes sucesivos de aves en un alojamiento. La fumigación precoz de los huevos se recomienda para prevenir la penetración de las salmonelas en la superficie del cascarón. No se ha ideado -- ningún método para destruir los patógenos en el huevo, cuando son resultado de una verdadera transmisión transovárica, aún cuando al parecer tal infección es relativamente rara. El mantenimiento de todas las aves de corral confinadas y la exclusión de todos los animales caseros, aves silvestres y roedo--res, ayuda a prevenir la introducción de la infección. La -- fuente de agua debe estar libre de contaminación (21, 27).

La gran cantidad de serotipos responsables de la enfermedad, dificulta extraordinariamente la utilización de los métodos serológicos, por lo tanto la profilaxis debe basarse fundamentalmente en la aplicación de severas medidas higiénicas (12, 21, 27).

La recomendación en cuanto al control de las aves silvestres dentro de la granja se reduce sólo a dificultarles la entrada a los gallineros. Utilización de tela de alambre en -- la que los espacios sean tan reducidos que no permitan el pa--so al través de ellos, además evitar espacios sin cubrir por la tela. De esta forma no sólo se evita una posible contaminación del alimento y del agua por los desechos de los pájaros sino que también les impide el consumo del alimento destinado a las aves de corral.

BIBLIOGRAFIA

1.- BRITISH, UK :

SALMONELOSIS IN ANIMALS AND MAN (REPORT OF A SYMPOSIUM HELD AT THE ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON ON 27 TH OCTOBER 1981) VETERINARY ASSOCIATION VETERINARY RECORD (1981) 109 (20) 438-440.

2.- CARPENTER, PHILIP L. :

MICROBIOLOGIA ; 4a EDICION, EDITORIAL INTERAMERICANA (1979) PAGES. 404-407.

3.- CARTER, G. R. :

DIAGNOSTIC PROCEDURES IN VETERINARY MICROBIOLOGY, - SECOND EDITION, CHARLES C. THOMAS-PUBLISHER ; ----- SPRINGFIELD-ILLINOIS-USA (1973) PAGES. 46-59.

4.- COWAN, S. T. ; HOLT, J.G. ; LISTON, J. :

BERGEY'S MANUAL OF DETERMINATIVE BACTERIOLOGY ; --- EIGHT EDITION, THE WILLIAMS AND WILKINS COMPANY/BALTIMORE (1974) PAGES. 298-300, 317, 318.

5.- COWAN, S. T. ; STEEL, K. J. :

MANUAL FOR THE IDENTIFICATION OF MEDICAL BACTERIA ; CAMBRIDGE AT THE UNIVERSITY PRESS (1970) PAGES. 72, 73, 78, 79.

6.- DIRECCION GENERAL DE SANIDAD ANIMAL :

S.A.R.H., DEPARTAMENTO DE ESTADISTICAS ; "REPORTE - MENSUAL POR ESTADO, ESPECIE Y ENFERMEDAD EN LOS --- AÑOS 1981 Y 1982 DE SALMONELOSIS Y COCCIDIOSIS".

- 7.- ESPINOSA C. ; J.E., FLORES, C. ; R., Y PIJOAN A, A. :
EVALUACION DE LA VACUNA 9R LIOFILIZADA, PARA PREVENIR LA INFECCION POR SALMONELLA GALLINARUM; TECNICA PECUARIA EN MEXICO (1975) No. 29 PAGS. 50-53.
- 8.- EDWARDS P.R. ; EWING W.H. :
IDENTIFICATION OF ENTEROBACTERIACEAE. THIRD EDITION, BURGESS PUBLISHING COMPANY. GEORGIA, ATLANTA (1972).
- 9.- FLORES CASTRO RICARDO :
RESUMEN DE LA 8a REUNION ANUAL DEL I.N.I.P., S.A.G. (1971) PAGS. 39.
- 10.- GORDON R.F. :
ENFERMEDADES DE LAS AVES; TRADUCIDO POR EL DR. ARIEL ORTIZ M. ; REVISADO POR EL DR. JUAN A. MONTARAZ ; - EDITORIAL EL MANUAL MODERNO, S.A. (1980) PAGS. 26--35.
- 11.- HOFSTAD, M.S. ; CALNEK, B.W. ; HELMBOLDT, C.F. ; REID, - W.M. ; YODER, H.W. JR. :
DISEASES OF POULTRY ; SEVENTH EDITION, EDITORIAL -- BOARD: FOR THE AMERICAN ASSOCIATION OF AVIAN PATHOLOGISTS ; IOWA STATE UNIVERSITY PRESS (1978) PAGS. 79-167.

- 12.- HOWARD, G.J. ; FRANCIS, T.J. :

HAGAN AND BRUNER'S INFECTIOUS DISEASES OF DOMESTIC ANIMALS ; SEVENTH EDITION, COMSTOCK PUBLISHING ASSOCIATES A DIVISION OF CORNELL UNIVERSITY PRESS - ITHACA AND LONDON (1981) PAGES. 84-93.

- 13.- ISHIGURO, N. ; SATO, G. :

BIOTYPING OF SALMONELLA TYPHIMURIUM STRAINS ISOLATED FROM ANIMALS AND BIRDS IN NORTHERN JAPAN ; AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH (1981) 42 (5) 896-897.

- 14.- JAIWAL, T.N. ; PADMANABAN, V.D. ; MITTAL, K. R. :

ROLE OF "T" AND "BU" CELLS IN HOST DEFENSE AGAINST SALMONELLA GALLINARUM INFECTION IN FOWLS ; INDIAN VETERINARY JOURNAL (1981) 58 (7) 515-524.

- 15.- JAWETZ, E. ; MELNICK, J.L. ; ADELBERG, E.A. :

MANUAL DE MICROBIOLOGIA MEDICA ; NOVENA EDICION, -- EDITORIAL EL MANUAL MODERNO, S.A. (1981) PAGES. 226-229.

- 16.- JUBB, K.V.F. ; KENNEDY, P.C. :

PATOLOGIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS ; EDICIONES -- UPOME U.N.A.M. (1980) PAGES. 143, 144.

17.- LOPEZ ROJAS JAVIER :

PORCENTAJE DE SALMONELOSIS EN LA MORTALIDAD DE POLLLOS DE ENCORDA DESCENDIENTES DE REPRODUCTORAS INOCULADAS CON SALMONELLA GALLINARUM CEPA 9R (1983) -- TESIS FES-C.

18.- MACDONALD J.W. ; BELL, J.C. :

SALMONELOSIS IN HORSES AND WILD BIRDS ; VETERINARY RECORD (1980) 107 (2) 46-47.

19.- MEDWAY, W. ; PRIER, J.E. ; WILKINSON, J.S. :

PATOLOGIA CLINICA VETERINARIA ; EDITORIAL UTEHA, MEXICO, 1a EDICION EN ESPAÑOL (1980) PAGS. 378-383.

20.- MERCHANT, I.A. ; PACKER, R.A. ;

BACTERIOLOGIA Y VIROLOGIA VETERINARIAS ; 3a EDICION TRADUCCION DE LA 7a NORTEAMERICANA POR MIGUEL CORDE RO DEL CAMPILLO ; ZARAGOZA ACRIBIA, ESPAÑA (1970) - PAGS. 229-319.

21.- MERCK AND C.O. :

MANUAL MERCK DE VETERINARIA ; U.N.A.M. (1982) PAGS. 879-881.

22.- MORGAN JONES, S.C. :

THE OCCURRENCE OF SALMONELLAE DURING THE REARING OF BROILER BIRDS ; BRITISH POULTRY SCIENCE (1980) 21 - (6) 463-470.

23.- NATIVE NAMES OF MEXICAN BIRDS FISH AND WILDLIFE SERVICE
MAY (1981) :

RESOURCE PUBLICATION 139 US. DEPARTMENT OF THE INTE
RIOR.

24.- NATURA VIVA :

ENCICLOPEDIA SISTEMATICA DEL REINO ANIMAL, VOLUMEN
II, EDITORIAL EXITO, S.A. BARCELONA (1962) PAGES. --
48-54.

25.- PANIGRAHY, B. ; GRIMES, J.E. ; RIDEOUT, M.I. ; SIMPSON,
R.B. ; GRUMBLES, L.C. ;

ZONOTIC DISEASE IN PSITTACINE : APPARENT INCREA--
SED OCCURRENCE OF CHLAMYDIOSIS (PSITTACOSIS), SALMO
NELOSIS, AND GIARDIASIS ; JOURNAL OF THE AMERICAN -
VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION (1979) 175 (4) 359--
361.

26.- PIJOAN, A.C. ; CIPRIAN, C.A. ; LASTRA, G.A. :

MANUAL DE IDENTIFICACION DE BACTERIAS DE INTERES VE
TERINARIO, SEGUNDA EDICION (1978) PAGES. 16, 30-32.

27.- POLO JOVER FRANCISCO :

ENFERMEDADES Y PARASITOS DE LAS AVES DOMESTICAS ; -
SEGUNDA EDICION, PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE --
AGRICULTURA, MADRID (1968) PAGES. 145-187.

- 28.- RIGBY, C.E. ; PETTIT, J.R. ; PAPP-VID, G. ; SPENCER, ---
J.L. ; WILLIS, N.G. ;

(THE ISOLATION OF SALMONELLAE, NEWCASTLE DISEASE VI
RUS AND OTHER INFECTIOUS AGENTS FROM QUARANTINED IM
PORTED BIRDS IN CANADA) CANADIAN JOURNAL OF COMPARA
TIVE MEDICINE (1981) 45 (4) 366-370.

- 29.- SAWA, H. ; HIRAI, K. ; KINJO, T. ; SHIBATA, I. ; SHIMAKU
RA, S. ;

(SALMONELLA TYPHIMURIUM) INFECTION IN IMPORTED PA--
SSERINE AND PSITTACINE BIRDS), JAPANCE JOURNAL OF -
VETERINARY SCIENCE (1981) 43 (6) 967-969.

- 30.- SELECCIONES DEL READERS DIGEST :

ATLAS DEL MUNDO ANIMAL ; MEXICO, S.A. DE C.V. (1978)
PAGS. 396-408.

- 31.- SISSON, S. ; GROSSMAN, J.D. ;

ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS ; CUARTA EDI---
CION REVISADA, SALVAT EDITORES, S.A. ; BARCELONA ES
PAÑA (1978) PAGS. 911-923.

- 32.- W.B. HUGO :

AN INTRODUCTION TO MICROBIOLOGY SECOND EDITION ; WI
LLIAM HEINEMANN MEDICAL BROOKS LTD. LONDON (1972) -
PAGS. 122, 124, 125, 126.

- 33.- WILLIAMS, J.E. ; WHITTERMORE, A.D. ;

MICROANTIGLOBULIN TEST FOR DETECTING SALMONELLA TY-
PHIMURIUM AGGLUTININS ; AMERICAN SOCIETY FOR MICRO-
BIOLOGY (1972) 23 (5) 931-937.

34.- WILLIAMS, J.E. ; WHITTERMORE, A.D. :

SEROLOGICAL DIAGNOSIS OF PULLORUM DISEASE WITH THE
MICROAGGLUTINATION SYSTEM ; AMERICAN SOCIETY FOR MI-
CROBIOLOGY (1971) 21 (3) 394-399.