

135
zej



*Universidad Nacional Autónoma
de México*

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**“EVALUACION DE SEROTIPOS Y
COMPROBACION A LA INSPECCION
DE SALMONELLOSIS AVIAR EN
DIFERENTES RASTROS DEL VALLE
DE MEXICO”.**

T E S I S

*Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA*

presenta

Tomasa Ramos Arteaga

Asesor: M.V.Z. Juan Alfonso Monroy Juárez

*Cuautitlán Izcalli,
Estado de México*

1984



V N A M



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.

I N D I C E

| Capítulo | | Pág. |
|----------|---|------|
| I.- | Resumen..... | I |
| 2.- | Introducción..... | 2 |
| 2.1.- | Morfología..... | 3 |
| 2.2.- | Estructura anti <i>φ</i> énica..... | 3 |
| 2.3.- | Epizootiología..... | 7 |
| 2.4.- | Transmisión..... | 9 |
| 2.5.- | Manifestaciones clínicas y cambios pato- lógicos..... | 10 |
| 2.6.- | Sintomatología..... | 11 |
| 2.7.- | Hallazgos a la necropsia..... | 13 |
| 2.8.- | Inmunidad..... | 13 |
| 2.9.- | Diagnóstico..... | 15 |
| 2.10.- | Tratamiento..... | 17 |
| 2.11.- | Quimioterapia..... | 19 |
| 2.12.- | Erradicación de la salmonelosis en --- países en desarrollo..... | 23 |
| 3.- | Objetivos..... | 28 |
| 4.- | Material y métodos..... | 29 |
| 4.1.- | Material biológico..... | 29 |
| 4.2.- | Métodos..... | 29 |
| 4.3.- | Interpretación de las pruebas..... | 33 |
| 5.- | Resultados..... | 34 |
| 5.1.- | Resumen de resultados..... | 36 |

| Capítulo | Pág. |
|----------|----------------------|
| 6.- | Discusión..... 37 |
| 7.- | Conclusiones..... 40 |
| 8.- | Bibliografía..... 41 |

I .- R E S U M E N

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar y conocer la frecuencia de anticuerpos contra Salmonella -- gallinarum y Salmonella pullorum en la sangre de las aves y su relación con las lesiones anatomopatológicas (hepáticas) presentes, esto es muy importante debido a que el germen es tá muy difundido en toda la República, ocasionando grandes pérdidas económicas a nivel nacional.

En este estudio se encontró que 2000 muestras tomadas de 100,138 aves, 879 resultaron ser reactoras positivas, equivalentes al 43.95% del total de las muestras de los cuatro rastros observandose 44 aves con lesiones hepáticas de los rastros c) y d), equivalentes a un 20.84% de 1000 aves correspondientes a los rastros antes mencionados.

2.-INTRODUCCION

La salmonelosis ocurre en forma natural en el hombre y en los animales.

El nombre genérico *Salmonella* fué propuesto por Lignieres en 1900 en honor a D. E. Salmon (9,12) quien fué el primero que describió a uno de sus miembros, la *Salmonella cholerae suis*, con suficiente detalle aunque la enfermedad en el hombre ya había sido descrita con anterioridad.

Salmonelosis es una enfermedad de tipo bacteriano compleja por la gran cantidad de serotinos que comprenden este grupo. En la actualidad se han definido 350 serotinos y todos los tipos conocidos son patógenos activos o potenciales, ya sea para el hombre, los animales o ambos a la vez (1, 3).

El grupo de serotinos se clasificó de acuerdo al sistema de análisis antigénico propuesto por Kauffman, clasificando como una especie a cada tipo antigenicamente distinto (3, 9).

En la avicultura salmonelosis está dividida en:

1.- Especies que están altamente adaptadas a pollos y pavos, (*Salmonella pullorum*, *Salmonella gallinarum* y *Arizona hinshawii*) (7, 9)

2.- Aquellas que no están adaptadas a los huéspedes y que incluyen unas mil trecientas especies. En este grupo se incluyen a las paratifoides (*S. typhimurium*; *S. montevideo*; *S. derby*, etc.) que pueden infectar y ser transmitidas entre casi todos los animales y el hombre, siendo de alta significancia para la salud pública (3, 9).

Estas especies son las que principalmente afectan a la in-

industria avícola y últimamente Salmonella gallinarum es la protagonista número uno de los grandes problemas por los que atraviesa la avicultura.

2.1.- MORFOLOGIA

Las Salmonelas son bacilos no esporulados de longitud variable, gram negativos, relacionados morfológica y fisiológicamente con otros géneros de la familia Enterobacteriaceae. Generalmente son móviles debido a flagelos peritricos (excepto S. pullorum y S. gallinarum); producen ácido-gas de la glucosa, maltosa, manitol y dextrina. No fermentan la lactosa, sacarosa ni salicina (3, 6, 9), no forman indol o prueba de Williams ni coagulan la leche ni la gelatina: son microorganismos del hombre y de los animales y suelen producir reacciones inflamatorias del tracto entérico (7, 9).

La fermentación de los azúcares puede diferenciar varias especies pero no es tan seguro ni rápido como el análisis antigénico (3).

Las salmonelas son resistentes a la congelación y a ciertos agentes químicos como el verde brillante el tetracionato sódico y el deoxicolato sódico, tales compuestos inhiben a los bacilos coliformes y son por lo tanto útiles para el aislamiento de salmonela a partir de heces (3, 9).

2.2.- ESTRUCTURA ANTIGENICA

A) Antígenos: existen tres tipos de antígenos principales:

I) Antígenos "H" o flagelares; son inactivados por el calentamiento a temperaturas superiores a 60°C, así como por el alcohol y los ácidos.

Para determinaciones serológicas se les preparan ventajosamente añadiendo formol a cultivos móviles jóvenes en caldo.

Tales antígenos aglutinan rápidamente con sueros que contengan anticuerpos anti "H" formando grandes masas esponjosas, los antígenos flagelares pueden ser difásicos conocidos como fase I o específica compartida con unas cuantas especies diferentes.

Fase II o inespecífica formada por todas. Los organismos pueden mudar de fase, conocido este mecanismo como variación de fase (7,9).

2) Antígenos "O" o somáticos.- Forman parte de la pared celular bacteriana, resisten hasta más de 100°C ; al alcohol y los ácidos diluidos. Se preparan a partir de cultivos inóviles o con calor y alcohol, estos aglutinan lentamente en masas granulares.

Los anticuerpos predominantes contra los antígenos "O" -- son los Ig M.

Los antígenos somáticos son lipopolisacáridos, algunos de los azúcares que contienen son las dideohexosas (3, 6).

En los antígenos "O" las reacciones cruzadas demuestran - que cada antígeno "O" de la salmonela posee dos o tres de terminantes antigénicos específicos, cada uno de los cuales se denomina con un número arábigo y que es compartido por otros antígenos "O", (7, 9).

S. pullorum posee sólo antígenos somáticos, su fórmula completa es 9, 12. Aunque se han observado variantes antigénicas $I2_1$, $I2_2$ y $I2_3$.

3) Antígenos Vi.- También se les llama antígenos "K" capsulares especializados, se localizan en la periferia de la bacteria son más virulentos que los demás, algunos antígenos "K" se parecen a los polisacáridos capsulares de los Meningococos o Haemophilus.

Los antígenos Vi son destruidos por calentamiento durante 1 hora a 60°C y por los ácidos y el fenol. A menudo interfieren con la aglutinación de cepas aisladas recientes, por los antisueros que contienen primordialmente aglutininas anti "O" (3, 9).

La inmunización con extractos libres de células conteniendo los antígenos "O" o "Vi" resulta prácticamente inefectiva. Williams observó que los tres tipos antigénicos pueden diferenciarse mediante una reacción macroscópica de sedimentación de sulfato amónico (3, 9).

B) Variación.- Los organismos pueden perder antígenos "H" y volverse inmóviles; la pérdida de antígenos "O" está asociada con el cambio de morfología lisa a rugosa. El antígeno Vi puede perderse parcial o totalmente. Los antígenos pueden ser adquiridos o perdidos mediante el proceso de transducción (3).

La variedad lisa es muy virulenta, ya que su membrana celular está compuesta por un polisacárido que se encuentra en su capa membranosa.

La variedad rugosa suele ser avirulenta, razón por la cual varias de ellas se utilizaron en vacunas, los microorganismos que lo forman se aglutinan espontáneamente si se suspenden en solución salina; ejemplo de cepa rugosa es la cepa R-9 la cual se originó de la cepa S-9 en medio semisintético las cuales fueron incubadas a 20°C. En esta forma se logró atenuar el germen. Además la utilización del bacteriófago estimuló la producción de colonias rugosas que como señalamos anteriormente se utilizan en vacunas desarrolladas a partir de S. gallinarum. William Smith (1956) realizó esta labor (22, 23, 24, 27).

CUADRO I

ESTRUCTURA ANTIGENICA DE LAS SALMONELAS MAS REPRESENTATIVAS

| TIPO | ESPECIES | ANTIGENO SOMATICO | ANTIGENO FLAGELAR H FASE I | ANTIGENO FLAGELAR H FASE II |
|------|-----------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
| A | <i>S. paratyphi</i> | I, 2, I2 | a | ... |
| B | <i>S. typhimurium</i> | I, 4, 5, I2 | i | I, 2 |
| | <i>S. bredeney</i> | I, 4, I2, 27 | l, v | I, 7 |
| D | <i>S. enteritidis</i> | I, 9, I2 | g, m | ... |
| | <i>S. gallinarum</i> | I, 9, I2 | ... | ... |
| | <i>S. pullorum</i> | 9, I2 | ... | ... |
| E | <i>S. meleagridis</i> | 3, IO | e, h | l, w |

(I2)

2.3.- EPIZOOTIOLOGIA

Las explotaciones avícolas representan en la actualidad - la industria más desarrollada en lo referente a la produ- - ción animal, en consecuencia, la diseminación de enfermeda- - des en las enormes parvadas causan severas pérdidas económi- - cas.

La transmisión vertical de salmonela hace que se difunda rápida y continuamente entre las aves, las cuales sufren tres tipos de salmonelosis:

- a) Pullorosis
- b) Tifoidea aviar
- c) Paratifoidea

En el caso de tifoidea aviar (Salmonella gallinarum) y - pulorosis (Salmonella pullorum) se encuentran muy relaciona- - das antigénicamente, están ampliamente difundidas, afectando no solo a las gallináceas sino también a pavos, patos, palomas, codornices, y otras aves silvestres. En el caso de las gallináceas, la tifoidea afecta más a las razas pesadas, ocupando los brotes principalmente en ponedoras. A pesar de - que la infección es a través del huevo (transmisión vertical) se presentan pocos casos clínicos de esta enfermedad en pollitos, a diferencia de pullorosis que sí afecta los primeros días de vida del pollito, aunque hay muchos casos asintomáticos, sobre todo en adultos (6. 15).

En aves adultas susceptibles, la transmisión ocurre después de la ingestión de alimento y agua contaminadas por la excreta de aves enfermas. Además salmonelosis puede ser introducida a la parvada con los zanatos y la ropa del personal que labora en las granjas.

Salmonella gallinarum puede sobrevivir hasta siete meses en cadáveres infectados por este germen por lo que los animales que se alimentan de ellos pueden acarrear y diseminar la enfermedad a otras granjas (6, 14, 18).

El equipo e implementos empleados en la granja juegan un importante papel en el proceso de diseminación de la infección. En brotes subagudos, los síntomas duran de cinco a seis días, la mortalidad puede variar llegando en ocasiones hasta el 30% de las aves.

En zonas endémicas, la presentación de la enfermedad es crónica, y la muerte de las aves ocurre en forma esporádica (7). En pulorosis la mortalidad puede ser tan alta y llegar hasta un 50% de la parvada.

Por otra parte debemos poner más atención a otras enfermedades bacterianas hasta ahora de menor relevancia que la pulorosis-tifoidea, como son las infecciones paratifoideas y arizonosis.

En paratifoidea, se ha observado que puede infectar al ser humano cuando éste se encuentra en un estado de debilidad al igual que los pollos.

Se ha detectado que en algunos padecimientos humanos causados por salmonela provienen de tejidos de aves y de huevos infectados destinados al consumo humano.

La arizonosis es una enfermedad causada por una bacteria gram negativa, móvil y puede ser indistinguible clínicamente de la pulorosis-tifoidea; sus serotipos conocidos como ----- Arizona hinschawii, la cual puede provocar la enfermedad en varias especies de animales y en el hombre, aunque es más frecuente encontrarla en pavos que en gallináceas, es capaz de producir mortalidad entre un 10% y un 50%.

Se reportó que por primera vez en 1936 en México y ha sido aislada frecuentemente a partir de materias primas para la -- elaboración de alimentos para las aves, detritus de incubación, pollo de engorda, ponedoras y reproductoras. Esta enfermedad se menciona para evitar posibles confusiones serológicas y epidemiológicas y por los fuertes brotes y pérdidas que puede ocasionar (II, 14, 19, 21,)

2.4.- TRANSMISION

En el género Salmonella la transmisión se lleva a cabo de dos formas:

I.- Transmisión vertical.- Hay dos formas reconocidas:

- a) Colonización del ovario por el agente
- b) Penetración del agente a través del cascarón al nazar por zonas contaminadas

2.- Transmisión horizontal.- Por contacto directo

En esta existen varias formas de presentación:

- a) A través de evacuaciones.- Hay eliminación de los microorganismos a través de la materia fecal en pollitos que enferman, representando la principal forma de transmisión.
- b) Canibalismo.- Es importante ya que la sangre pasa de una ave a otra.
- c) Aves que comen huevos.- Si una gallinácea come un huevo infectado los microorganismos se introducen al ave.
- d) Equipo.- Los despidadores ofrecen una forma de transferencia de una ave a otra. En general el equipo contaminado -- puede ser fuente de infección.
- e) Personal.- Los microorganismos son portadores en la ropa o en el calzado de una a otra caseta (17, 18, 21, 22).

Transmisión vertical.- La ruta más importante de la infección proviene de la madre infectada a través del huevo hacia el pollito recién nacido, aunque no todos los óvulos de una ponedora están involucrados en la infección, un huevo infectado es suficiente para llevar los microorganismos a la siguiente generación.

Se considera importante la sección de nacimiento en la incubadora ya que es el lugar de más alta contaminación, los microorganismos en los desechos de los cascarones, el plumón y las evacuaciones son fácilmente suspendidas a través de toda la nacedora por medio de abanicos de ventilación eléctricos.

La penetración del microorganismo a través del cascarón es más importante en paratifoidea que en pulorosis-tifoidea ---- (paratifoidea es enterotrófica). Los cascarones son contaminados con los microorganismos de paratifoidea en el momento en que el huevo pasa a través de la cloaca, ya que cuando el huevo es puesto si el manejo no es el adecuado, estos microorganismos son succionados por los poros del cascarón, siendo --- una forma de entrada al embrión (9, 18).

2.5.- MANIFESTACIONES CLINICAS Y CAMBIOS PATOLOGICOS

En casos agudos la muerte súbita es el único indicio de -- que exista la enfermedad en la parvada.

Un número considerable de aves presenta diarrea fétida de color amarillento; hay pérdida de apetito y debilidad; el cuadro clínico en general es sugestivo de un proceso septicémico; la mortalidad es elevada, a la necropsia se observan focos - necróticos en hígado y corazón, además hay esplenomegalia; los pulmones estan edematosos y congestionados. En aves portadoras, los ovarios presentan numerosos óvulos afectados, conteniendo materia sanguinolenta, lento desarrollo y aspecto caseoso; es

común la presencia de portadores sanos, los cuales al recuperarse de la enfermedad continúan excretando gérmenes en sus deyecciones; la eliminación a través del huevo ocurre también con frecuencia y aunque los brotes en polluelos es escasa; la mortalidad puede ser alta. La gravedad de esta enfermedad radica en la marcada reducción en los porcentajes de postura, así como en la escasa fertilidad e incubabilidad del huevo (II, 118).

En pulorosis se ha visto que es una enfermedad aguda en los pollitos, caracterizada por diarrea blanca grave y bacteriemia. El germen se multiplica rápidamente en el embrión. Jeffries y Holtman han observado que la dosis letal mínima para los huevos embrionados era hasta de un solo germen --- cuando se aplicaba por la vía intraalantoidea. Las heces son de color blanco y de consistencia pastosa: en las gallinas el germen produce infección crónica caracterizada por encogimiento y deformidad de los ovarios.

También ha sido comprobada la septicemia aguda en aves -- adultas, en algunas ocasiones en paratifoidea se presentan casos con elevación de temperatura y diarrea grave (II, 12 - 21).

2.6.- SINTOMATOLOGIA

Tifoidea

En comparación con la pulorosis, la tifoidea es una enfermedad de lenta diseminación. Los primeros síntomas se presentan con plumas erizadas, pérdida del apetito y diarrea verdosa: la cresta y barbillas dan apariencia anémicas. En algunas ocasiones la muerte en el adulto puede ser repentina sin ninguna indicación previa de la enfermedad.

Pulorosis

Los pollitos se encuentran agruados y parece que tiemblan, observándose heces pastosas y blanquecinas alrededor del -- ano (18).

Si la infección proviene de los huevos incubables, la enfermedad tiene una presentación temprana y las muertes pueden presentarse tan rápido como en el segundo día de nacidos. Si otros pollitos son el origen de la infección, la mayor parte de las muertes se presenta después de una semana de edad. En adultos puede presentar en algunos casos diarrea café verdosa, puede afectar la fertilidad y la incubabilidad de los -- huevos puestos por gallinas reproductoras.

En general, la enfermedad (salmonelosis) se vuelve patogénica a través de las endotoxinas, siendo una toxina que se -- produce dentro de las bacterias la cual no se difunde por la pared celular hasta que la célula bacteriana se degenera --- (6, 26).

Comparativamente con las infecciones paratifoideas tanto S. pullorum como S. gallinarum, rápidamente establecen una -- infección sistémica, pudiendo resultar una infección crónica en algunos órganos, particularmente los reproductivos, por lo que los niveles de los anticuerpos estimulados por esta infección son usualmente muy altos.

Debido a esto, tanto las pruebas de aglutinación en placa con sangre completa como con suero, en tubo y microaglutinación pueden ser todas satisfactorias para la detección de aves porta doras; sin embargo todas estas pruebas presentan características distintas entre sí (4, 6, 11, 13, 15, 18, 20).

2.7.- HALLAZGOS A LA NECROPSIA

Las lesiones en aves jóvenes generalmente incluyen necrosis focal del hígado y bazo, nódulos grisáceos en pulmones, corazón y la musculatura de la molleja, el saco vitelino está generalmente sin absorber. Hay material caseoso en el ciego, el aparato digestivo está generalmente vacío, algunas portadoras pueden mostrar el ovario atrofiado. En el caso de tifoidea -- aviar en estado agudo hay hepatomegalia y puede tener una coloración de bronce a caoba, en algunos vasos sanguíneos puede haber manchas; el bazo y los riñones pueden estar aumentados de tamaño. Algunas veces en pulorosis se observa contenido altamente mucoso de los intestinos (18).

2.8.- INMUNIDAD

Salmonellas generalmente producen endotoxinas por lisis en las paredes celulares, por lo que su poder antigénico es muy débil debido a esto son mal neutralizados por los anticuerpos, la composición química de la membrana celular es principalmente por complejos lipopolisacáridos y proteínas, cuya antigenicidad proviene en su mayor parte de componente proteínico --- (3, 6, 26).

Debido al aspecto morfológico que presentan las colonias se han dividido en dos variedades:

- a) variedad lisa
- b) variedad rugosa

Debido a que el núcleo basal puede ser común en las formas lisas y rugosas de salmonela, es posible encontrar reacciones cruzadas entre cepas lisas y rugosas, ya que pueden mantener ciertos antígenos en común o perder parcial o totalmente el antígeno "O".

Diferencias entre las cepas lisas y rugosas:

- 1) Las cepas rugosas no poseen los azúcares específicos presentes en los antígenos "O" de las cepas lisas.
- 2) Las cepas rugosas son avirulentas aún cuando producen endotoxinas.
- 3) Las cepas rugosas pueden ser fagocitadas más fácilmente que las cepas lisas, además de que pueden precipitar en medios líquidos y el sobrenadante quedar claro: las colonias lisas permanecen en suspensión (6, 14, 26).

En lo referente a la avicultura, la inmunización de reproductoras sólo está indicada en zonas enzoóticas, con altos porcentajes de prevalencia. En estos animales deberá establecerse un programa sistemático de muestreo serológico con el objetivo de identificar a las reproductoras. Se ha visto que después de la vacunación, provoca una reacción temporal en las pruebas de aglutinación, especialmente cuando se está usando la prueba rápida en placa con sangre completa, cuando se utiliza el suero, este problema se puede evitar diluyendo el suero con solución salina. Una solución 1:20 o 1:40 será suficiente, aunque para una reacción positiva verdadera el suero tendría que diluirse hasta 1:100; para esto es conveniente repetir la prueba 15 o 30 días después para confirmar que el bajo título de la aglutinación fué debido a una respuesta falsa positiva provocada por la vacuna.

El uso de agentes vivos atenuados para inmunizar animales, presenta siempre el riesgo de una posible reversión a la virulencia: hasta la fecha no se ha registrado que exista alguna vacuna que no presente reacciones de este tipo.

Se ha visto que en pollitos que sobreviven a la infección

de S. pullorum puede llegar a producirse una inmunidad local a nivel intestinal (2, 7, 14).

2.9.-DIAGNOSTICO

Considerando la existencia de aves portadoras, es importante recurrir a estudios serológicos y bacteriológicos con el fin de obtener los resultados que confirmen la presencia o ausencia de la enfermedad en una parvada:

A) Examen serológico.- Entre las pruebas más comúnmente empleadas se encuentran: aglutinación, hemoaglutinación y la prueba de hemoaglutinación con antiglobulinas (4).

Las que se han utilizado como pruebas de control en la mayoría de países son: aglutinación en tubo y aglutinación en placa con suero utilizando antígeno monovalente de S. pullorum (con fórmula antigénica I, 9, I₂₃) y como prueba de campo se recomienda la aglutinación en placa con sangre completa, empleando antígeno polivalente de S. pullorum (con antígenos I, 9, I₂₃ y I, 9, I₂₂).

Las pruebas de aglutinación de suma utilidad para el control y prevención de salmonelosis causada por S. pullorum y S. gallinarum (4, 13, 15).

En cuanto al diagnóstico serológico del grupo paratifoides se utiliza el mismo tipo de pruebas solo que es necesario preparar el antígeno con cepas de salmonela aisladas en la granja problema.

B) Examen bacteriológico.- Cuando hay aves disponibles, ya sean muertas o en estados avanzados de enfermedad, deben ser enviadas al laboratorio para que se realicen cultivos a partir de hígado, bazo, vesícula biliar, ovario, pulmón y corazón y para confirmar el diagnóstico de aves se hace serolo-

gía (4, 9).

Los medios de cultivo de elección son el Mac Conkey y ver de brillante. Estas muestras deben sembrarse además enriquecidos con selenito y tetracionato. Los procedimientos de cultivo, aislamiento e identificación han sido ampliamente descritos por Edwards y Ewing (1972) (3, 12).

Para la prueba de aglutinación en placa con sangre completa está el llamado antígeno "K" polivalente, el cual es elaborado en un medio de cultivo que contiene 0.1% de sulfuro coloidal (K) este antígeno es coloreado con cristal violeta y está compuesto por las siguientes cepas de S. pullorum:

4 cepa "intermedia" 77 cepa "variante" 296 cepa "variante"

II cepa "standard" 79 cepa "variante"

y debe ser standarizado a una densidad aproximada de 75 X -- tubo número I de Mac Farland.

Con este antígeno se cubren las necesidades de detectar tanto aves infectadas con cepas "variantes" como con "standard" de S. pullorum, que al mismo tiempo se detectan a niveles infectados con S. gallinarum cuyo esquema antigénico es (I, 9, I2) similar a S. pullorum (9, I2_I, I2₂, I2₃) (6, II).

Este antígeno presenta la gran ventaja de ser la prueba primaria y rápida a nivel de campo, sin embargo presenta una gran desventaja: puede producir reacciones falsas generalmente positivas.

Estas reacciones falsas positivas pueden ser debidas a:

a) reacciones inespecíficas: debido al polvo, temperatura, ambiente o defectos propios del antígeno como puede ser la autoaglutinación.

- b) Reacciones cruzadas con otras bacterias, debido al antígeno I₂, Salmonela grupo A y B, género Arizona y coliformes.
- c) Todos los antígenos para aglutinación en placa, deben -- llenar algunos requisitos y ser aprobados por la Dirección General de Sanidad Animal; sin embargo es posible encontrar diferencias entre algunos antígenos como son -- coloración, facilidad de interpretación y principalmente sensibilidad, con esto no se considera la especificidad porque no lo son para la especie.

Esto puede ser debido a que algunos antígenos tienen una mayor concentración celular que otros, (antígenos sobresensitivos).

Otras pruebas importantes para el diagnóstico son: prueba en tubo, microaglutinación, microantiglobulina, ésta última también conocida como prueba indirecta de Coombs --- (II, 15).

La presencia de anticuerpos aglutinantes en el ave, no es indicativo de que exista una respuesta inmune real en el ave, simplemente es aplicable este fenómeno para la prueba diagnóstica. (La respuesta inmune real necesitaría del desencadenamiento de mecanismos de defensa ulteriores (14).

2.10.- TRATAMIENTO

La administración de drogas antibacterianas en parvadas -- comerciales es el procedimiento más económico para tratar -- animales infectados. En la actualidad es cada día mas popular la práctica de agregar antibióticos a la dieta de aves, como aditivos nutricionales o bien como medida profiláctica. Esto por una parte reduce la frecuencia con que ocurren in-

fecciones gastroentéricas en las parvadas, pero nosea el serio inconveniente de que puede proniciar el desarrollo de resistencia bacteriana al antibiótico empleado (y crecimiento de bacterias indeseables).

Numerosas publicaciones coinciden en el empleo de furazolidona para el tratamiento de salmonelosis. Gordon sugirió, la administración de esta droga en concentrados de 0.011% en el alimento, debiendo aplicarse durante 10 días, esto proporciona buenos resultados siempre y cuando se administre los primeros 10 días de iniciado el brote.

La efectividad de sulfas y antibióticos como cloranfenicol, penicilina, estreptomycinina y tetraciclinas entre otros, han sido investigadas tanto in vitro como in vivo, encontrando en ambos casos resultados poco alentadores; por el cual el uso de agentes quimioterapéuticos debe quedar supeditado a las condiciones prevalentes en cada granja, tanto desde el punto de vista técnico como económico. Es muy recomendable practicar pruebas de sensibilidad a los antibióticos, sulfas y nitrofuranos con las cepas aisladas en la granja problema, con el objeto de seleccionar en forma adecuada la droga que muestre los mejores resultados (10, 18, 21).

Algunos antibióticos se han usado en forma experimental con el objeto de eliminar la infección de los huevos infectados. Para eso, se preparan soluciones de antibióticos en las que se sumergen los huevos infectados: el tiempo de inmersión, el tipo de antibiótico y la concentración del mismo influyen directamente sobre los resultados obtenidos. Lucas y col., encontraron resultados satisfactorios al tratar con kanamicina o con estreptomycinina, huevos nreviamente infectados con S. saint paul, en contraste, al emplear estos antibióticos

en huevos infectados con S. tinhyurium los resultados fueron poco halagadores.

También se ha mencionado que la furazolidona puede ser inefectiva debido a que algunas cepas de S. gallinarum han desarrollado resistencia. El cloranfenicol ha probado ser efectivo pero se puede presentar retardo en el crecimiento de pollos jóvenes.

Algunas sulfonamidas son efectivas, incluyendo la sulfakinoxalina, sulfametazina y sulfadimetoxina, siendo esta última la única segura pero resulta costosa; se ha reportado también que la ampicilina es efectiva pero la información no es muy confiable (10, 18).

En el grupo de las paratifoideas en la mayor parte de las ocasiones no es una enfermedad de cuidado en los pollos ya que la enfermedad está limitada a una región del conducto intestinal, ya que exista alguna aglutinación cruzada para cuando se efectúe la prueba de sangre para pulorosis, muchos portadores adultos de paratifoidea son eliminados de la parvada de reproductores.

Aunque algunas drogas que se manejan en el mercado como sales puras han resultado ser más eficaces en contra de salmonela se cuentan con los aminoglicósidos: Kanamicina, Gentamicina y la Aminocidina. Estas drogas poseen efectos bactericidas sobre los gérmenes sensibles tanto in vitro como in vivo (10, 14, 18).

2.11.- QUIMIOTERAPIA

Las pérdidas en mortalidad por pulorosis-tifoidea pueden ser reducidas administrando furazolidona. La droga es bastante específica contra ciertas salmonelas y es bacteri

cida.

Dosis indicada en el tratamiento con furazolidona:
 Adicionar 110 g de droga pura a cada tonelada de alimento - (0.011%) hasta que la enfermedad disminuye (generalmente en dos semanas); a continuación reducir a 55g por tonelada de alimento (0.0055%) por otras dos ó tres semanas.

Precaución: en el caso de aves reproductoras adultas, la completa erradicación de las aves infectadas es necesaria. Por lo que en general se recomienda la prueba de aglutinación y la eliminación de reproductoras positivas (2, 18);

En el caso de ponedoras comerciales es necesaria la medicación continua a razón de 50 g de furazolidona por tonelada después de una concentración inicial de 100 g no solo para tener la enfermedad bajo control en la parvada afectada, sino también para prevenir la diseminación a otras parvadas de la granja (2).

La furazolidona evita el paso de microorganismos S. gallinarum en las evacuaciones, a diferencia de S. pullorum que si va a continuar eliminando este microorganismo en las deyecciones.

En este caso furazolidona destruye a S. pullorum en la sangre cesando la transmisión a través del huevo.

En la paratifoidea la dosificación de furazolidona varía y su uso es de 200 g por tonelada por dos semanas o hasta que se paren las pérdidas, seguida de 100 g por tonelada por dos o tres semanas más, siendo esto suficiente para evitar la dispersión de la enfermedad.

Precaución: Cuando se hacen pruebas de aglutinación en sangre completa se recomienda no adicionar furazolidona en el alimento (o la mayor parte de otras drogas) entre una y cua--

tro semanas antes de la prueba o de enviar las aves al laboratorio para el diagnóstico(18).

Una vez que se establece el diagnóstico, las aves enfermas deberán sacrificarse y sus cadáveres deberán ser incinerados o enterrados profundamente cubiertos con cal viva (2).

Los locales, vestuario del personal, bebederos y demás -- equipo son importantes en la diseminación de la infección. -- Al igual que pulorosis es necesario someter a la prueba de -- aglutinación en suero de todas las aves de la granja con el objeto de identificar y eliminar a las rectoras(2, 13, 14 - 15).

El uso de la vacuna R-9 se considera como otro método eficaz para el control de salmonelosis; algunos investigadores que han evaluado esta vacuna, han coincidido en sus resultados, afirmando que confiere una sólida inmunidad, protegiendo del 70 al 100% de las aves vacunadas. Si las reproductoras son vacunadas, la vacuna no debe ser administrada durante la etapa de producción. Además la mortalidad embrionaria y mortalidad del pollito entre los dos y diez días de edad deberá ser controlada bacteriológicamente.

La vacuna nunca deberá ser usada en parvadas de progenitoras (abuelas) (2, 6).

La vacunación en parvadas que están infectadas está contraindicada pues solo logra incrementar la severidad del brote - (2).

Un método diferencial para conocer con mayor exactitud que parvadas están infectadas, y cuales no lo están, se usa la -- prueba de microaglutinación usando un antígeno del grupo D -- de salmonela. Este antígeno está disponible comercialmente y

y la prueba es una prueba oficial bajo el Plan de Mejoramiento Nacional de las Aves de Jorral. Este método puede ser un instrumento muy importante en el uso de la vacuna R-9 para reducir la incidencia de la enfermedad en el programa de control usando la prueba y la matanza (15).

En México, tifoidea aviar es un padecimiento ampliamente difundido y que se diagnostica con suma frecuencia.

Para el control se ha usado la vacuna R-9 producida desde 1967 por el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), habiéndose empleado tanto en estudios con desafío experimental como en campo, dando siempre buenos resultados. -- Por otro lado se ha visto que el empleo de la vacuna R-9, no interfiere con el diagnóstico puesto que los determinantes antigénicos de la pared celular de la bacteria vacunal son ligeramente diferentes a los de las cepas lisas (6).

Actualmente se elaboran lotes de vacuna liofilizada (Flores, 1971), las cuales se han empleado en fase experimental en pequeñas explotaciones avícolas y encontraron que confiere una protección más sobre que la vacuna en forma líquida (6).

En la actualidad esta vacuna es elaborada por la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE) en donde el producto terminado se somete a rigurosas pruebas de control de calidad (6, 7).

Desafortunadamente el mismo inmunógeno es preparado en forma clandestina lo cual provoca el uso indiscriminado de esta vacuna ya que es utilizado en forma masiva en aves reproductoras sin la eliminación previa de aves rectoras.

Existe el temor por parte de los Médicos Veterinarios Zootecnistas y avicultores, de que la cepa vacunal pudiese ser -

transmitida a través del huevo o bien eliminada en las heces de las aves vacunadas. En estudios actuales se demostró que esto ocurre en forma esporádica ocurriendo en menos del 2% - de los casos. La vacunación es de gran valor para prevenir - la tifoidea aviar siempre y cuando se empleen las recomendaciones pertinentes (2, 5, 7, 24).

Por otro lado se han realizado pruebas de ensayo para el control de salmonelosis, a partir de las camas de aves, utilizando formalina a diferentes concentraciones.

Las concentraciones fueron de 2, 4 y 6 % en solución, tanto en volteo, como sin volteo de las camas, consiguiéndose el mejor resultado al 6 % de la concentración.

La investigación mostró que después del volteo de las camas salmonela puede ser destruida al aplicar formalina al 6 % en aerosol seguido de un segundo volteo y una segunda aplicación de formalina a la misma concentración (14, 26):

Los japoneses han adoptado un método llamado "5 pruebas", basado en la prueba de aglutinación de sangre completa en placa usado en aves cuyas edades fluctúan de 40 a 70 días, obteniendo resultados eficaces en la eliminación de esta enfermedad (13).

2.12.- ERRADICACION DE LA SALMONELOSIS EN PAISES EN DESARROLLO

La pulorosis y la tifoidea aviar se encuentran entre las enfermedades más importantes que afectan a las aves domésticas, principalmente a los pollos y los pavos e interfieren con la - producción comercial de los mismos. Ambas pueden producir gran mortalidad en gallináceas. Además tifoidea puede producir vérdidas entre las aves en crecimiento y adultas.

Estas enfermedades fueron alguna vez muy importantes en Es-

tados Unidos. En 1935, se adoptó el Programa Nacional para el Mejoramiento de la Avicultura, cuyo objetivo principal para el control de estas enfermedades.

La mayor fuente de pulorosis y tifoidea aviar está constituida por las aves portadoras, todas las parvadas de abuelas debieran estar libres en el mundo (7, 14, 22).

La principal forma de transmisión de la tifoidea es la transovárica, sin embargo, algunos Médicos Veterinarios piensan que las harinas de origen animal contaminadas, las ratas, el agua, y el personal pueden tener importancia en su transmisión.

Algunas recomendaciones básicas que deben ayudarnos en la erradicación de pulorosis-tifoidea son:

- 1) Las granjas de reproductoras deben estar aisladas de otras aves por 1 ó 2 Km.
- 2) Las granjas reproductoras deberán tener parvadas de una sola edad.
- 3) Todo el personal deberá bañarse y cambiarse de ropa antes de entrar en la granja. El equipo, los edificios y alrededores deberán ser lavados y desinfectados antes de recibir a los pollitos.
- 4) Debe implementarse un programa de erradicación de ratas.
- 5) Los pollitos deben provenir de parvadas certificadas libres de la enfermedad.
- 6) El agua debe ser tratada con cloro.
- 7) Cuando la parvada alcance el 5 % de la producción, el 100 % de las aves deberán ser sangradas para realizar la prueba de aglutinación en placa con sangre completa. Las aves no deberán haber recibido ninguna droga capaz de en

mascarar la reacción en las 4 semanas previas a la prueba.

- 8) Las aves positivas deberán ser sangradas para realizar una prueba de aglutinación en tubo con su suero a los 30 días siguientes.
- 9) Las aves positivas a la prueba de aglutinación en tubo, deberán mandarse de 5 a 10 a un laboratorio de diagnóstico para su examen bacteriológico.
- 10) El huevo deberá incubarse después de que se haya descartado la presencia de salmonela pullorum-gallinarum por examen bacteriológico.

En México, desde Febrero de 1980 se cuenta en forma oficial con la Campaña Nacional en contra de pulorosis-tifoidea. Dicha Campaña se encuentra funcionando en base a los lineamientos dictados por los manuales de normas y procedimientos elaborados por la comisión permanente para el control y erradicación de estas enfermedades.

Estos manuales técnicos, contemplan entre otras, la utilización de pruebas serológicas y bacteriológicas junto con la aplicación de recomendaciones sanitarias. El enfoque de este control se debe hacer en forma más estricta en parvadas progenitoras y reproductoras, a las cuales se les hacen pruebas cuando están próximas a romper nóstura. Con el propósito de otorgarles el certificado que las ampare como libres de esas enfermedades, lo cual se resume en los siguientes puntos:

- 1.- La Campaña será nacional, de carácter obligatorio y permanente para todas las parvadas de progenitoras y reproductoras, así como para las plantas de incubación.
- 2.- Estas actividades estarán regidas por las normas esta--

blecidas por la Dirección General de Sanidad Animal de la SARH: de acuerdo con los procedimientos que dicte para su ejecución.

- 3.- La clasificación de las parvadas de acuerdo con las características de presentación de la enfermedad en cada granja, será determinada por la Dirección General de Sanidad Animal en base a los estudios epizootiológicos que se realizan.
- 4.- El plan de trabajo es como sigue:
 - a) Registro oficial de la granja.
 - b) Realizar las modificaciones necesarias, en relación al manejo e instalaciones, con el objeto de poder llevar a cabo los trabajos de control y erradicación.
 - c) Someter a la parvada a la prueba de diagnóstico serológico inicial.
 - d) Separación de las aves rectoras positivas.
 - e) Confirmación del diagnóstico serológico, mediante el aislamiento bacteriológico en los laboratorios oficiales o autorizados por la Dirección General de Sanidad Animal de la SARH.
 - f) Envío inmediato al rastro de todas las aves rectoras positivas.
 - g) Desinfección de todas las instalaciones, utensilios, ropa e incubadoras, etc.
 - h) Cuarentena de las instalaciones donde hayan sido detectadas aves rectoras positivas.
 - i) En caso de brotes agudos, las aves progenitoras de las casetas afectadas serán enviadas al rastro.
 - j) A las parvadas de reproductoras y progenitoras que hayan

satisfecho los requisitos de control establecidos y que no sean aves rectoras positivas después de dos pruebas negativas de diagnóstico serológico con intervalo de 30 días entre cada prueba, se les extenderá un certificado que los ampare como parvadas libres de salmonelosis.

k) La vigencia del certificado de parvada libre será por el resto de vida comercial de la parvada.

5.- Algunos de los procedimientos a seguir en las plantas de incubación son:

a) Las plantas incubadoras de maquila, deberán enviar al laboratorio de diagnóstico oficial más cercano, pollitos - de segunda o que no pasen la selección, con el propósito de revisar los exámenes serológicos y bacteriológicos.

6.- Queda estrictamente prohibido el uso de cualquier vacuna o bacterina contra la pulorosis y tifoidea aviar en las progenitoras del país.

7.- Sólo se vacunará en aquellos casos, que en base a los estudios epizootiológicos realizados y acatando las disposiciones establecidas en el reglamento, se justifique su aplicación, la cual será autorizada y controlada en forma oficial.

8.- Los certificados otorgados serán cancelados cuando:

a) En las parvadas se encuentren rectoras positivas a las pruebas de aglutinación.

Algunos de los muestreos parciales se realizan como - vigilancia epizootiológica (23).

3.- O B J E T I V O S

- I.- Unos de los objetivos del presente trabajo es determinar la frecuencia de salmonelosis en aves de abasto (pollo - de engorda) mediante pruebas de aglutinación utilizando solamente el antígeno coloreado "K" polivalente, donde se considera la sensibilidad del antígeno ante la presencia de salmonela.
- 2.- Relacionar los reactores positivos de la prueba anterior con lesiones macroscópicas detectadas a la inspección sanitaria en esas aves.

4.- MATERIAL Y METODOS

4.1.- MATERIAL BIOLÓGICO

Se colectaron 15 ml de 2000 muestras de sangre de pollos de engorda procedentes de los siguientes rastros:

- a) Cuautitlán de Romero Rubio, Edo., de Méx. 500 muestras.
- b) Tlalnepantla de Berriozabal, Edo., de Méx. 500 muestras.
- c) Atizapán de Zaragoza, Edo., de Méx. 500 muestras.
- d) Naucalban de Juárez, Edo., de Méx. 500 muestras.

Se observaron las lesiones hepáticas que pudieran existir en las aves muestreadas.

Se realizó la prueba de aglutinación rápida en placa de acuerdo al método del instructivo del laboratorio, empleando para ello un antígeno coloreado de Salmonella "K" polivalente (para el diagnóstico de S. pullorum y S. gallinarum)^d

4.2.- METODOS

En los cuatro rastros se tomó un 2 % de las aves que procedían de los siguientes lugares:

- a) Rastro de Cuautitlán de Romero Rubio

| Procedencia | No. aves recibidas | No. aves muestreadas. |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1) Sn. M. Allende, Gto. | 7800 | 156 |
| 2) S.L.P. | 6600 | 132 |
| 3) Huichapan, Hgo. | 6200 | 122 |
| 4) Monterrey, N.L. | 4500 | 90 |
| Total | 25,100 | 500 |

b) Rastro de Tlalnepantla de Berriozabal

| Procedencia | No. aves recibidas | No. aves muestreadas |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| 1) Querétaro | 8950 | 178 |
| 2) Teotihuacan, Méx. | 5300 | 106 |
| 3) Uruapan, Mich. | 2800 | 56 |
| 4) S. L. P. | 2688 | 54 |
| 5) Tizayuca, Hgo. | 2000 | 40 |
| 6) V. del Carbón, Méx. | 1600 | 32 |
| <hr/> | | |
| Total | 25,038 | 500 |

c) Rastro de Atizapán de Zaragoza

| Procedencia | No. aves recibidas | No. aves muestreadas |
|----------------------|--------------------|----------------------|
| 1) Celaya, Gto. | 9500 | 190 |
| 2) Querétaro | 4800 | 96 |
| 3) S. L. P. | 4600 | 92 |
| 4) Guadalajara, Jal. | 4500 | 90 |
| 5) Cahuacán, Méx. | 1600 | 32 |
| <hr/> | | |
| Total | 25,000 | 500 |

&.- Laboratorio Salsbury

d) Rastro de Naucalnan de Juárez

| Procedencia | No. aves recibidas | No. aves muestreadas |
|------------------------|--------------------|----------------------|
| 1) Celaya, Gto. | 10800 | 216 |
| 2) Guadalajara, Jal. | 6700 | 134 |
| 3) Querétaro | 6000 | 120 |
| 4) V. del Carbón, Méx. | 1500 | 30 |
| <hr/> | | |
| Total | 25,000 | 500 |

En los rastros antes mencionados se trabajó de la siguiente manera:

Posterior al colgado fueron marcadas las aves con pintura negra en la región de los tarsos de las aves a muestrear para después ser sacrificadas por el personal del rastro con un objeto punzocortante en la región palatina para morir por desangrado. De lo cual fueron tomadas las muestras en posición decanto colocando los frascos en el chorro de sangre saliente de las aves en sacrificio.

Cabe aclarar que el objetivo de decanto fué de evitar -- una hemólisis en la toma de la muestra.

Dichas muestras fueron colocadas e identificadas bajo numeración ascendente y depositadas en el portafrascos. Posterior a esto fué verificada la presencia de lesiones propias de salmonela en los órganos expuestos para su inspección sa-

nitaria hecha por el Médico Veterinario Zootecnista a excepción de Cuautitlán y Tlalnenantla en cuyos rastros no evisceran.

Terminado este procedimiento se dió comienzo al diagnóstico serológico al momento del sacrificio.

Dicho diagnóstico se hizo de la siguiente forma:

Las muestras fueron tomadas en grupos de 10 frascos cada una, se extrajo una gota de sangre del frasco y se depositó en la placa de vidrio de modo que permaneciera a una temperatura entre 21 y 27°C, después se depositó la gota del antígeno, se mezcló el antígeno y la sangre con un palillo de plástico en un diámetro de superficie de 2.5 cm cuadrados.

La depositar la gota tanto de sangre como de antígeno se recomienda que el gotero esté en posición vertical cerca de la placa de vidrio de modo que el antígeno no salpique, esto se hace para evitar variación en el tamaño de las gotas. Simultáneamente al depositar la sangre en la segunda fila de la placa, podrán leerse los resultados de la fila anterior; se agitó la placa cada medio minuto desde que se tomó la muestra hasta que se hizo la lectura (2 minutos a más -- tardar). Este procedimiento se siguió en todos los rastros.

Después de realizar la prueba de cada ave se lavó y limpió el gotero, los palillos fueron uno para cada muestra para evitar interferencia entre una y otra de las muestras a estudiar.

Al terminar las muestras en la placa, se lavó con agua fría y limpia sin jabón para evitar dejar residuos de detergente que puedan afectar la reacción antigénica en las --

pruebas posteriores.

Terminado este procedimiento se secó la placa de vidrio - con un tramo de tela limpia.

4.3.- INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS

Las reacciones positivas anarecen después de medio minuto, a más tardar dos minutos.

Una reacción positiva se presenta con pequeños grumos de - color azul rodeado de espacios claros. Esto puede verse con - facilidad contra el fondo claro de la placa, en otras ocasiones se puede ver granulación con grumos finos antes de que la mezcla seque, siendo el resultado negativo. Las reacciones -- nunca deben leerse después de los dos minutos.

5.- R E S U L T A D O S

a) Rastro de Cuautitlán de Romero Rubio

| Procedencia | No. de muestreadas | Reactoras positivas | |
|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| | | # | % |
| 1) Sn. M. Allende, Gto. | 156 | 69 | 44.23 |
| 2) S. L. P. | 132 | 68 | 55.51 |
| 3) Huichapan, Hgo. | 122 | 76 | 62.29 |
| 4) Monterrey, N. L. | 90 | 82 | 91.11 |
| Total | 500 | 295 | 59.00 |

b) Rastro de Tlalnepantla de Berriozábal (A. V. S. A.)

| Procedencia | No. de Muestreadas | Reactoras positivas | |
|------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| | | # | % |
| 1) Querétaro | 178 | 49 | 27.52 |
| 2) Teotihuacan, Méx. | 106 | 21 | 19.81 |
| 3) Uruapan, Mich. | 56 | 10 | 17.85 |
| 4) S. L. P. | 54 | 11 | 20.37 |
| 5) Tizayuca, Hgo. | 40 | 10 | 25.00 |
| 6) V. del Carbón, Méx. | 34 | 4 | 11.76 |
| 7) Texcoco, Méx. | 32 | 6 | 18.75 |
| Total | 500 | 111 | 22.20 |

c) Rastro de Atizapán de Zaragoza (R. A. A. S. A.)

| Procedencia | No. de Muestreadas | Reactoras # | positivas % |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|
| 1) Celaya, Gto. | 190 | 123 | 64.73 |
| 2) Querétaro | 96 | 76 | 79.16 |
| 3) S. L. P. | 92 | 64 | 69.56 |
| 4) Guadalajara, Jal. | 90 | 74 | 82.22 |
| 5) Cahuacán, Méx. | 32 | 24 | 75.00 |
| Total | 500 | 361 | 72.20 |

d) Rastro de Naucalpan de Juárez (P. A. I. S. A.)

| Procedencia | No. de Muestreadas | Reactoras # | positivas % |
|------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| 1) Celaya, Gto. | 216 | 46 | 21.29 |
| 2) Guadalajara, Jal. | 134 | 15 | 11.19 |
| 3) Querétaro | 120 | 47 | 39.16 |
| 4) V. del Carbón, Méx. | 30 | 4 | 13.33 |
| Total | 500 | 112 | 22.40 |

5.I Resumen de resultados

| Rastro | Reactoras positivas | | Presencia de lesiones hepáticas | |
|--------|---------------------|-------|---------------------------------|-------|
| | # | % | # | % |
| a) | 295 | 59.00 | - | - |
| b) | III | 22.20 | - | - |
| c) | 36I | 73.29 | 29 | 7.4I |
| d) | II2 | 2I.33 | I5 | I3.39 |
| <hr/> | | | | |
| Total | 879 | 43.95 | 44 | 20.84 |

Observaciones: En el rastro a) y b) no hay evisceración de las aves por lo tanto no se pudieron apreciar las lesiones que pudieran existir en algunas de las aves.

6.- D I S C U S I O N

En cuatro rastros pertenecientes al norte del Estado de México, donde se trabajó con una población de 100,138 aves de engorda de las cuáles se tomaron 2000 muestras de sangre de 15 ml cada una como número significativo de la población del cual fué un total del 2%.

Se eligió la prueba de diagnóstico de serología con antígeno coloreado "K" polivalente por considerarse como una prueba directa, con un margen de error mínimo, segura y rápida - (I, 4).

En este caso por ser aves de rastro sólo se pueden muestrear una sola vez por ave ya que se muestrean al sacrificio.

La prueba resulta sencilla ya que se trabaja con una sola gota de sangre y una de antígeno, se mezclan sobre una superficie de diámetro de 2.5 cm, considerándose positivas todas - aquellas que presentaron reacción antigénica (aglutinación) - en mayor o menor grado, por mínima que sea la cantidad de grumos presentes se considera como positiva debido a que es una prueba directa y cualitativa, mostrando que hay cierto grado de infección o que en un momento dado en la vida del ave, estuvo en contacto con el germen, quedando como portador asintomático.

Como el objetivo del presente trabajo fué el de identificar la presencia de anticuerpos en las aves a nivel de rastro y así poder establecer un porcentaje de positivas, se observó y comprobó que de 2000 aves, 43.95 % fueron rectoras positivas.

Es importante analizar el porcentaje anteriormente señalada

do, ya que esta carne se expende en la ciudad de México y zonas aledañas.

Cabe recordar que aunque la salmonelosis causada por S. pullorum y S. gallinarum no son zoonóticas, sí llegan a provocar diarreas cuando se presentan tasas muy elevadas de toxina de salmonela en el alimento (8), además merman la economía del país debido a que la incidencia es alta (22).

Mencionando a dos de los rastros trabajados donde no hacen la evisceración como es el caso de Tlalnebantla y Cuautitlán, se debe tomar en cuenta que muchas de las aves llevan lesiones internas que son causa de decomiso pasan al consumo humano, siendo ésta una forma de llegar a provocar brotes epidémicos.

Por otro lado se observó que las aves de decomiso y los subproductos como son las plumas, las reciclan para la elaboración de harinas que en ocasiones es destinada al alimento de las mismas o de otras especies, lo cual provoca un reciclaje o difusión de la salmonela y otros gérmenes de asociación. Aquí se observó que el decomiso lo hacen a su conveniencia tomando sólo en cuenta el aspecto externo de las aves con problemas como son: deficiente pigmentación, hematomas, mal desangrado, caquexias, marek cutáneo, septicemia, muertes por asfixia y problemas de piel en general.

En cambio en los otros dos rastros donde sí se realiza la evisceración, sí hay decomisos por salmonela y por otras enfermedades que ameritan el decomiso. En base a las conclusiones del Dr. Muñoz (1977), indica que las vísceras deben ser mostradas completamente al Médico Veterinario Zootecnista y en todos los rastros que él visitó el 30 % de las aves no se

evisceraron y el otro 70 % no fue completa la evisceración.
(I6).

Las causas de la no evisceración en los rastros pueden -- ser debidas a los malos manejos administrativos.

En virtud de que este trabajo es de tipo informativo ---- sería recomendable y conveniente que la Campaña permanente - contra Salmonelosis promoviera una ley donde indicara el uso del antígeno en los rastros como una prueba de rutina y que sirva para cuantificar y detectar los niveles existentes de esta enfermedad de tal manera que exista un mejor control ya que nos indicaría en que época del año, zonas, estados y tipos de aves traen mayor incidencia, para después buscar el - foco inicial de la infección en base a la procedencia de las aves, las cuales pueden venir infectadas desde las granjas - reproductoras, incubadoras, nacedoras o de las mismas gran-- jas.

7.- C O N C L U S I O N E S

Las conclusiones a las que se llegó en evaluación de serotipos y comprobación de salmonelosis aviar en los rastros -- fué de la siguiente manera:

- 1) En el rastro de Cuautitlán de Romero Rubio se comprobó -- que de 500 muestras realizadas, 295 fueron positivas a -- salmonela, correspondientes al 57.86 % tomadas al azar de 25,100 aves.
- 2) En el rastro de Tlalnepantla de Berriozábal se detectaron de 500 muestras, 111 positivas (20.54 %) de 25,038 aves.
- 3) En el rastro de Atizapán de Zaragoza se comprobó que de -- 500 muestras tomadas de 25,000 aves, 361 fueron positivas equivalentes al 73.29 %.

En este mismo grupo se comprobó a la observación que -- 29 aves presentaron lesiones anatomopatológicas (hepáticas) equivalentes al 7.41 %.

- 4) En el rastro de Naucalpan de Juárez, de las 500 muestras -- tomadas de 25,000 aves, 112 resultaron ser rectoras positivas (21.31 %).

Aquí se observaron 15 aves con lesiones anatomopatológicas equivalentes al 13.39 %.

8.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arda, M.E. (1979) Indirect haemagglutinations test for the diagnosis of Salmonella gallinarum infection in fowls. Comparison with plate and serum agglutination test. Veteriner Fakultesi Dergisi, Ankara University, 26 (1-2) Abst. 800I.
- 2.- Cuetos, Ricardo (1981) Aspectos epizootiológicos, Revista Avirama, vol. III No. 26 Sección ANECA.
- 3.- Dubelcco, Davis; Eisen, Ginsber y Wood (1978) Tratado de Microbiología, 2^a edición, Editorial Salvat, S.A. pp. 797-801.
- 4.- Esparza, Flores N. (1981) Técnica de campo para diagnóstico de salmonelosis en aves progenitoras a través del sistema de aglutinación. Memorias de la VI Convención Anual, ANECA Mérida, Yuc. México.
- 5.- Espinosa, J.E., Flores, C.R., Pijoan, C.A. (1975) Evaluación de la vacuna R-9 liofilizada, para prevenir la infección por Salmonella gallinarum. Técnica pecuaria en México, INIP, SAG. Julio-Dic. No. 29.
- 6.- Flores, Castro R. (1981) Aspectos inmunológicos en salmonelosis, Revista Avirama vol. III No. 26.
- 7.- Flores, Castro R. (1981) Aspectos epizootiológicos de la salmonelosis en aves. Memorias de la VI Convención Anual ANECA Mérida, Yuc., México.

- 8.- Frazier, W. C. (1976) Microbiología de los alimentos 2^a Edición, 1^a Reimpresión; Edit. Acribia.
- 9.- Jawetz, Ernest. (1979) Manual de Microbiología Médica; 8^a Edición; Edit. Manual moderno, S. A.
- 10.- Litter, Manuel (1980) Compendio de Farmacología; --- 2^a Edición española, 1^{era} Reimpresión 1975 --- Edit. Acribia.
- 11.- Memorias de la VIII Convención Anual de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. Ixtapa-Zihuatanejo, Gro. Méx., 1983.
- 12.- Merchant, I. A.: Packer, R.A. (1975) Bacteriología y Virología Veterinarias. 3^a Edición española, --- 1^{era} Reimpresión 1975. Edit. Acribia.
- 13.- Mishra, K.C. (1982) A note on the detection of pullorum disease by whole blood rapid plate test in the State of Sikkim., Indian Veterinary Journal (59) (8).
- 14.- Monte, Frazier (1984) Pulorosis y tifoidea aviar -- Avicultura profesional Vol. 2 No. 1.
- 15.- Monte, Frazier (1980) La aplicación de la prueba de Microaglutinación en las parvadas vacunadas con Salmonella gallinarum. Proceedings of 29th --- western poultry disease conference. California, USA; Cooperative extension University.
- 16.- Muñoz, Negrete M. A. (1977) Críticas y sugerencias al - reglamento sanitario sobre rastros de aves y su aplicación práctica.

Tesis de Licenciatura. FMVZ- UNAM.

- 17.- Monroy, Juárez J.A. (1984) Comunicación personal,--
FES-C, UNAM.
- 18.- North, Mack O. (1981) Manual de Producción Avícola.
Editorial Manual moderno.
- 19.- Pacheco, G. I. (1980) Aislamiento de Arizona hinshawii en pollo de engorda, reproductora, de tritrus de incubación y materias primas para la elaboración de alimentos de aves en México. Proceedings of 29th western poultry disease conference; California, USA; Cooperative extension University. FMVZ-UNAM.
- 20.- Padrón, N. Mario E.; Mosqueda, A., Gloria Pacheco --
(1981) Estudio de la disociación de cepas de Salmonella gallinarum mediante el uso de diferentes técnicas. Memorias de la VI Convención Anual de ANECA, Mérida, Yuc.
- 21.- Peterson, E.H. (1981) La erradicación de tifoidea aviar en países en desarrollo. Memorias de la VI Convención Anual de ANECA. Mérida, Yuc.
- 22.- Quintana, López J.A. (1980) ¿Podemos erradicar la tifoidea aviar en México? Proceedings of 29th western poultry disease conference; Aca pulco, México; (Edited by D.A. Mc Martin), - Davis, California, USA: Cooperative extension University.
- 23.- Revista Avirama, 1979-1980; Vol. II, No. 17

- 24.- Silva, E. N., (1980) Algunos parámetros del comportamiento de la vacuna, cepa R-9 de Salmonella gallinarum en pollos. Proceedings of 29th --- western poultry disease conference; California, USA; Cooperative extension, University. University of Massachusetts.
- 25.- Tizard, Ian R., (1979) *Inmunología Veterinaria*, --- I^a Edición, Editorial Interamericana. pp. 147, 149, 205, 207.
- 26.- Vallarino, David (1981) La salmonelosis en México y sus repercusiones económicas. Memorias de la VI Convención Anual, ANECA: Mérida, Yuc., México.
- 27.- Williams, J. E. (1980) Formalin destruction of *Salmonellae* in poultry litter; *Poultry Science* - 59 (12) pp. 2717-2724.
- 28.- Williams, J. E. (1981) Effect of five cycle rapid - freeze-thaw treatment in conjunction with --- various chemicals for the reduction of Salmonella typhimurium; *Poultry Science* 60 (8) pp. 1822-1826. Abst. 2096.