



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

95  
leg

**DETERMINACION DE LA EXISTENCIA DE  
Salmonella enteritidis SEROTIPO ENTERITIDIS  
A PARTIR DE 95 AISLAMIENTOS DE Salmonella  
sp DE BROTES DE CAMPO EN AVES DOMESTICAS.**

FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
**MEDICO VETERINARIO**  
**Z O O T E C N I S T A**  
P R E S E N T A :  
**ALVARO ALEJANDRO GARCIA MENESES**

Aseores : MVZ Odette Urquiza Bravo  
MVZ MC Ph D Guillermo Téllez Isaías  
MVZ MC Juan Carlos Valladares de la Cruz



MEXICO, D. F.

1995



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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Determinación de la existencia de *Salmonella enteritidis* serotipo  
Enteritidis a partir de 95 aislamientos de *Salmonella* sp de  
brotes de campo en aves domésticas.**

**Tesis presentada ante la  
División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
de la  
Universidad Nacional Autónoma de México  
para obtener el título de  
Médico Veterinario Zootecnista  
por:**

**Alvaro Alejandro García Maneses**

**A S E S O R E S**

**NVE Odette Urquiza Bravo  
NVE MC Ph D Guillermo Téllez Isaías  
NVE MC Juan Carlos Valladares de la Cruz**

**México, D.F.**

**1995.**

## DEDICATORIA

### A Dios

Por permitirnos admirar lo hermoso de la creación.

### A mis Padres

Jesús M. García B. e Irma C. Meneses de G., por enseñarme el camino correcto, por su amor y gran paciencia.

### A mi hermana

Claudia, Por ayudarme en todo momento y contar siempre con su apoyo.

### A mis hermanos

Irma, Jesús, Laura y Gilda, por estar ahí y ser parte de una gran familia.

### A mis cuñados

Jorge, Juan José y Norma, por su apoyo y sus consejos.

### A mis sobrinos

Carlos Andrés y Juan José, los quiero mucho.

### A Martha

Por todo lo compartido y por estar ahí cuando más lo necesité.

### A mis amigos

Juan, Alvaro, Rafa, Fabrizio, José Angel, Benjamín, Luis M. y Gabriela, por su gran amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México.**

**A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y  
al Departamento de Producción Animal: Aves.**

**A United States Agency for International Development,  
University Linkage Project # PCE-5063-A-00-2045-00.**

**A mis asesores**

**por brindarme su amistad y parte de  
su tiempo.**

**A mi jurado**

**MVZ Reynaldo Moreno Díaz  
MVZ Cristina Escalante Ochoa  
MVZ Alejandro Banda Castro  
MVZ Francisco Aguilar Romero  
MVZ Guillermo Téllez Isaías**

**MUCHAS GRACIAS**

## **C O N T E N I D O**

	<b>PAGINAS</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>DISCUSION</b>	<b>13</b>
<b>CUADRO</b>	<b>16</b>
<b>TABLAS</b>	<b>17</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>25</b>

## **A N E X O I**

**(Tomado de la Norma Oficial para el Control y Erradicación  
de la Salmonelosis Aviar. NOM-004-200-1994)**

	<b>PAGINAS</b>
<b>I. Muestras requeridas para el aislamiento de <i>Salmonella gallinarum</i> y <i>Salmonella pullorum</i> para aves vivas.</b>	<b>33</b>
<b>II. Muestras requeridas para el aislamiento de <i>Salmonella gallinarum</i> y <i>Salmonella pullorum</i> para aves muertas.</b>	<b>34</b>
<b>III. DIAGNOSTICO</b>	<b>35</b>
<b>IV. INMUNIZACION</b>	<b>35</b>
<b>V. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA</b>	<b>37</b>

## R E S U M E N

García Meneses Alvaro Alejandro. DETERMINACION DE LA EXISTENCIA DE *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis A PARTIR DE 95 AISLAMIENTOS DE *Salmonella* sp DE BROTES DE CAMPO EN AVES DOMESTICAS. (bajo la asesoría de: NVE Odette Urquiza Bravo, NVE MC Ph D Guillermo Téllez Isaías y NVE MC Juan Carlos Valladares de la Cruz).

En el presente trabajo se utilizaron 95 cepas de *Salmonella* sp móvil aisladas a partir de aves domésticas. Para la confirmación del género, se realizaron pruebas bioquímicas conforme a la Norma Oficial de la Campaña de Control y Erradicación de Salmonelosis Aviar (NOM-004-200-1994). Una vez confirmado el género, se realizaron pruebas de serotipificación (Aglutinación rápida en placa y Aglutinación lenta en tubo) utilizando antisueros comerciales (Lab. Difco, INDRE). La identificación del serogrupo "D" de *Salmonella*, se llevó a cabo de acuerdo con la metodología descrita por dichos laboratorios. Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron los siguientes: De los 95 aislamientos, 75 cepas (78.95%) fueron identificadas como *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis, 20 cepas (21.05%) fueron negativas a la identificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis. La detección de los fagotipos de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis existentes en México es necesaria para conocer la epidemiología de dicha infección y la innovación de medidas para su control y erradicación.

## INTRODUCCION

La Salmonelosis es una de las principales enfermedades infecciosas que afectan a la industria avícola. Todas las aves son susceptibles de salmonelosis, la gallina y el pavo son las especies donde es más importante desde el punto de vista económico. Se ha detectado que las gallinas de raza ligera son más resistentes que las de raza pesada (6, 22).

La salmonelosis disminuye la producción en las aves, el índice de conversión alimenticia, la fertilidad y la incubabilidad. La transmisión es vertical y horizontal. En aves jóvenes se presentan signos como somnolencia, deshidratación, diarreas, taponamiento cloacal, depresión, anorexia y panoftalmítis; en aves adultas la cresta se encuentra pálida, seca, disminuye la producción de 1-20% además de presentarse los mismos signos que en aves jóvenes. El período de incubación es de 4-5 días. Las lesiones que se observan en pollitos incluyen el saco vitelino de consistencia acuosa o caseosa, de color rojizo ó verde amarillento; en aves adultas el ovario está congestionado, hay atrofia y ruptura de folículos, cuando el problema es crónico se observa pericarditis, peritonitis, focos necróticos en corazón, pulmón, hígado, bazo, riñón y solleja; el hígado se observa de color bronceado (22, 29, 32).

El género *Salmonella* pertenece a la familia

Enterobacteriaceae, que incluye también a *Escherichia coli*, *Proteus* sp y *Klebsiella* sp. Es una bacteria cocobacilar, Gram negativa, no esporulada, no fermenta la lactosa, no forma indol y no desamina la fenilalanina, es un parásito intracelular facultativo, existen más de 2200 serotipos móviles y solamente dos inmóviles: *S. gallinarum* (SG) y *S. pullorum* (SP) (15, 19, 22, 23).

Desde el punto de vista epidemiológico las salmonelas se pueden clasificar en 3 grupos principales:

El primer grupo comprende *S. typhi* (St) y *S. paratyphi* (SPT) "A" y "C" respectivamente, que infectan al hombre y se propagan en forma directa o indirecta por medio de alimento o agua contaminados. El segundo grupo incluye serovariedades adaptadas al huésped en especies particulares de vertebrados, por ejemplo: SG en aves, *S. dublin* en ganado vacuno, *S. cholerae* suis (SCs) en cerdos. El tercer grupo está formado por la mayoría de las demás serovariedades de *Salmonella* sin ninguna preferencia particular por el huésped que infectan ya sea al hombre y a los animales. Para efectos de una clasificación más detallada, algunas serovariedades se pueden dividir en fagotipos (10).

La St fue el primer miembro del género *Salmonella* reconocido como patógeno. Fue observada por Eberth en 1880 y aislada por Gaffky en 1884. En 1885 Salmon y Smith aislan SCs

(38). En 1892 Gaertner aisló *Salmonella enteritidis* (SE) y Schaaaf en 1935 aisla por primera vez SE en aves domésticas, Loeffler aisló *S. typhimurium* (ST) (29).

Los estudios sobre identificación y clasificación del género *Salmonella* siguen avanzando y actualmente se utiliza la adopción de la terminología y esquematización de antígenos somáticos y flagelares realizada por Kauffmann y White (15).

Los antígenos "O" (O= ohne,Nauch), del género *Salmonella* se han clasificado mediante números arábigos del 1 al 64, de los cuales varios antígenos han sido subdivididos para tener una caracterización precisa (14).

El antígeno somático "O" de *Salmonella* está asociado a la pared celular de la bacteria, es termoestable y está constituido por 3 partes que forman un lipopolisacárido y que además se relaciona íntimamente con las propiedades endotóxicas y antigénicas de la bacteria (1, 2, 26, 27). Dentro del género *Salmonella*, este es el primer antígeno que se determina mediante serología usando la técnica de aglutinación en placa de acuerdo a la técnica descrita por los Laboratorios Difco.

El serogrupo "A" está representado por SE paratyphi y SE kiel, éstas contienen los antígenos somáticos 1, 2, 12; SE nitra contiene los antígenos 2, 12; el serogrupo "B" está representado por un gran número de microorganismos que

(38). En 1892 Gaertner aisló *Salmonella enteritidis* (SE) y Schaaf en 1935 aisla por primera vez SE en aves domésticas, Loeffler aisló *S. typhimurium* (ST) (29).

Los estudios sobre identificación y clasificación del género *Salmonella* siguen avanzando y actualmente se utiliza la adopción de la terminología y esquematización de antígenos somáticos y flagelares realizada por Kauffmann y White (15).

Los antígenos "O" (O= ohne,Nauch), del género *Salmonella* se han clasificado mediante números arábigos del 1 al 64, de los cuales varios antígenos han sido subdivididos para tener una caracterización precisa (14).

El antígeno somático "O" de *Salmonella* está asociado a la pared celular de la bacteria, es termoestable y está constituido por 3 partes que forman un lipopolisacárido y que además se relaciona íntimamente con las propiedades endotóxicas y antigénicas de la bacteria (1, 2, 26, 27). Dentro del género *Salmonella*, este es el primer antígeno que se determina mediante serología usando la técnica de aglutinación en placa de acuerdo a la técnica descrita por los Laboratorios Difco.

El serogrupo "A" está representado por SE paratyphi y SE kiel, éstas contienen los antígenos somáticos 1, 2, 12; SE nitra contiene los antígenos 2, 12; el serogrupo "B" está representado por un gran número de microorganismos que

contienen los siguientes antígenos somáticos en común: 1, 4, 12. El serogrupo "D" contiene los antígenos somáticos 1, 9, 12 (14).

Los tres serogrupos "A", "B" y "D" tienen en común los antígenos 1 y 12. Dependiendo de la concentración de un antisuero que contenga los factores 1, 2 y 12, será la reacción en cualquier serogrupo (15), así por ejemplo se observa que el antígeno somático 2 es común para el serogrupo "A", el 4 para el serogrupo "B" y el 9 para el serogrupo "D" (15).

El antígeno flagelar "H"(H= Hauch) es designado por letras del alfabeto (a-z, s1, s2, etc). El antígeno "H" es termolábil y es una proteína localizada en los flagelos de la bacteria (14, 26), se inactiva por calentamiento a temperaturas superiores a los 60 C (1, 30), por ácidos o alcoholes (6, 7, 14, 15). Para su identificación se utiliza la técnica de aglutinación en tubo. Este antígeno generalmente está asociado con la motilidad de la bacteria (1, 2, 26).

La presencia de estructuras flagelares en la superficie de la bacteria ha sido reconocida hace ya varios años y se han caracterizado 3 principales grupos que predominan en la base de la morfología de la bacteria y que tienen capacidad para aglutinar eritrocitos (12).

La detección de nuevos antígenos flagelares en la

superficie de *SE* ser E usando anticuerpos monoclonales, ha sido reportado por Thorns et al. en 1990 y por Keller et al. en 1993 (24, 41); en 1992 McLaren et al., confirmó cepas de *SE* ser E mediante pruebas de aglutinación en látex (27).

Cooper et al. (1989), menciona que la ausencia aparente de la *Salmonella* en órganos vitales, así como los bajos niveles de aglutininas encontradas en el suero, son características de serotipos relacionados con alimentos contaminados (11).

Con base en las diversas variedades serológicas y la preocupación que existe respecto a las salmonelas en la industria avícola, los serotipos se han clasificado en dos categorías. La primera comprende las enfermedades clásicas exclusivamente en aves y las principales de este grupo son *SP* y *SG*. La segunda comprende los serotipos que producen enfermedades en las aves y que tienen una gran capacidad de causar problemas de origen alimentario en humanos, dentro de las cuales están los serotipos *SE* y *ST* (19).

En los Estados Unidos de Norteamérica los brotes de salmonelosis han sido reportados en 40,000 casos y han muerto 500 personas y los costos en tratamientos han excedido los \$ 50 billones de dólares anualmente (\$); quizá el principal problema en la industria avícola es que *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (*SE* ser E) se asocia a una contaminación del huevo Grado A debido a la transmisión vertical, trayendo como

consecuencias grandes pérdidas económicas en el sector avícola (4, 11, 13, 16, 19, 25, 29, 39).

En el humano algunas de estas infecciones han sido producidas por el consumo de alimento de origen avícola contaminado con *SE ser E* causando una repercusión económica considerable en la avicultura mundial (3, 12, 32, 34).

La infección por *SE ser E* es de gran importancia por ser zoonosis, por lo que se ha tenido que emplear cada vez con mayor frecuencia, métodos de diagnóstico para su identificación, estudios para conocer su transmisión y patogenia, así como de diversas técnicas para su prevención, control y su posible erradicación (4, 5, 13, 19, 20, 25, 28, 29, 31, 34).

Actualmente se desconoce la existencia de *SE ser E* en México y que serotipo de *Salmonella* está afectando a la avicultura nacional.

#### **O B J E T I V O**

Determinar la existencia de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis de 95 aislamientos de brotes de campo en aves, utilizando antisueros comerciales para su serotipificación.

## MATERIAL Y METODOS

### CEPAS:

Se utilizaron 95 aislamientos de campo de *Salmonella* sp móvil obtenidos de aves domésticas remitidos al Departamento de Producción Animal: Aves (DPA:Aves) durante 1992-1994. Estas cepas fueron obtenidas de una recopilación hecha por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARN), Dirección General de Sanidad Animal, y ésta a su vez las obtuvo de diferentes Laboratorios de Diagnóstico (Investigación Aplicada S.A. de C.V., Sanidad Animal, DPA: Aves de la FMVZ, Diagnósticos Clínicos Veterinarios S.A. de C.V., Agropecuaria Rural del Centro, Departamento de Epidemiología de la FMVZ y un Laboratorio de diagnóstico en Tehuacán).

A los 95 aislamientos obtenidos se les realizaron pruebas bioquímicas para la confirmación del género de acuerdo con la Norma Oficial para el Control y Erradicación de Salmonelosis Aviar (NOM-004-200-1994) (Anexo).

### SEROTIPIFICACION:

Una vez confirmado el género *Salmonella*, se realizó la serotipificación de los aislamientos según la técnica descrita por Laboratorios Difco y por el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE).

Se utilizaron para las pruebas de serotipificación, los

siguientes antisueros somáticos, "O" Poli A-I-Vi, Grupo "D1" Factores: 1, 9, 12, Factor 9 individual, Factor 12 individual, Grupo "D2" Factor 46 y antisueros flagelares "H": Complejo "G", H:m, H:s, H:q, H:t. Todos los antisueros somáticos "O" y flagelares "H" excepto H:q utilizados para este estudio fueron donados al DPA: Aves por Cesión Nacional de Productores de Pollo Mixto de Engorda (CENAPONE), Unión Nacional de Avicultores, Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas (ANECA), DPA: Aves, provenientes de Laboratorios Difco, Detroit, Michigan, USA. El antisuero flagelar H:q fue donado por el INDRE.

Para la serotipificación de *SE ser E*, se realizó el siguiente procedimiento:

Se realizaron aglutinaciones con Solución Salina Fisiológica (SSF) al 0.85% para observar que no existiera aglutinación; posteriormente se realizó la identificación de antígenos somáticos con antisueros comerciales *Salmonella* "O" Poli A-I-Vi, Grupo D1 Factores 1, 9, 12 mezclados, Factor 9 individual y Factor 12 individual, las muestras que resultaron negativas, se clasificaron como *Salmonella* sp móvil, las muestras que resultaron positivas, se aglutinaron con el antisuero somático "O" Grupo D2 Factor 46, las muestras que resultaron positivas, fueron negativas a la identificación de *SE ser E*, las muestras que resultaron negativas se aglutinaron con el Complejo Flagelar "G", las muestras que resultaron

negativas se identificaron como *SE* no *E* y las muestras que resultaron positivas se aglutinaron con el antisuero flagelar *H:i:m*, las muestras negativas se identificaron como *SE* no *E*, las muestras que resultaron positivas se aglutinaron con los antisueros flagelares *H:i:s*, *H:i:q* y *H:i:t*. Las muestras que resultaron negativas, se identificaron como *SE* ser *E*, y las muestras que resultaron positivas, se identificaron como *SE* no *E* (Cuadro 1). Se realizaron aglutinaciones con Acriflavina diluida (1:1000) para la comprobación de cepas lisas y rugosas (33).

La metodología que se llevó a cabo para la identificación de antígenos somáticos fue la siguiente (de acuerdo al Manual de Laboratorios Difco):

El antisuero comercial (AS) se rehidrató con 3 ml de SSF al 0.85%, se agitó para disolver completamente y tener una dilución 1:10,000 y se almacenó a una temperatura de 4°C

En una placa de vidrio para aglutinación, se colocó en un cuadrante una gota del AS somático "O" Poly AI-VI de *Salmonella*, en otro cuadrante se colocó SSF al 0.85% y se mezcló con al AS "O", tomándose como control negativo, de la misma manera, se colocó una gota del AS "O" y una gota de la suspensión conteniendo la bacteria, se tomó un minuto y se observó la reacción: 100% de aglutinación, 0% de aglutinación.

Este procedimiento se utilizó de la misma manera para el Grupo D1 Factores 1, 9 y 12, Factor 9 individual, Factor 12 individual y Grupo D2 Factor 46.

Las cepas que aglutinaron de manera positiva, se les realizó la aglutinación con los AS flagelares "H" Complejo "G", H:m, H:s y H:t y se llevó a cabo de la siguiente manera (de acuerdo al Manual de Laboratorios Difco):

Se incrementó la motilidad flagelar de la bacteria con Caldo Soya de Trypticaseína (TST) a 37°C 18-20 horas antes de comenzar, se inactivó el cultivo con SSF al 0.85% formalinizada al 0.6% para poder determinar el antígeno. Para obtener el AS de trabajo, se diluyó con 0.1 ml de AS rehidratado y 25 ml de SSF al 0.85% para obtener una dilución final de 1:1,000. En tubos de ensaye se agregó 0.5 ml de AS de trabajo y 0.5 ml de la suspensión formalinizada de la bacteria, se colocaron en baño María a 50°C durante una hora. Para la aglutinación de H:q, se siguió la metodología descrita por el INDRE. El AS se diluyó 1:50 para obtener el AS de trabajo. En los tubos de ensaye se agregó 0.1 ml de AS de trabajo y 0.9 ml de la suspensión inactivada, se colocaron en baño María a 50°C durante 2 horas, posteriormente se realizó la lectura.

## RESULTADOS

De las 95 cepas de *Salmonella* sp móvil aisladas de brotes de campo, 75 cepas (78.95%) fueron positivas a la identificación de SE ser E, de las cuales, dos cepas (2.1%) fueron positivas a Acriflavina (cepas rugosas) y 73 cepas (76.84%) fueron negativas a Acriflavina (cepas lisas).

Cuatro cepas (4.1%) fueron positivas a la aglutinación con el Grupo D1 y negativa al Factor 9 individual y Factor 12 individual; tres cepas (3.1%), fueron positivas a Niq y Acriflavina; sólo una cepa (1%) fue positiva al Grupo D1 y al Factor 12 individual y negativa al Factor 9 individual, cuatro cepas (4.2%) fueron positivas al Grupo D2 Factor 46 considerándose negativas a SE ser E. Ocho cepas (8.4%) fueron negativas al Grupo D1, Factor 9 individual y Factor 12 individual, considerándose como *Salmonella* sp móvil. Un total de 20 cepas (21.05%) fueron negativas a la identificación de SE ser E. Ninguna cepa fue positiva a la autoaglutinación con SSF.

En las Tablas (1-7), se describen los resultados detalladamente de acuerdo al laboratorio de diagnóstico donde fueron aisladas las cepas de *Salmonella* sp.

## DISCUSION

La infección por *SE* ser E es de suma importancia debido a que es un problema de Salud Pública (4, 13, 29).

El uso de métodos de diagnóstico que incluye la caracterización antigénica de los aislamientos, es importante puesto que permite la completa identificación del agente que se está aislando (12, 16, 17, 41).

De las 75 cepas (78.95%), sólo dos cepas (2.1%) fueron positivas a la aglutinación con Acriflavina (cepas rugosas), esto puede deberse al hecho de que las cepas fueron mantenidas en medios artificiales por un periodo prolongado (1992-1994) y que fueron perdiendo sus características antigénicas poco a poco, por lo que es recomendable realizar varios pases en Agar Soya Tripticaseína para expresar sus características\*.

Las cepas que no se aglutinaron con H:G y H:m fué porque aglutinaron como positivas al Grupo D1 Factores 1, 9 y 12 y negativas al Factor 9 individual y Factor 12 individual En el Grupo D1 se encuentran mezclados los Factores 1, 9 y 12, por lo que se tomó en cuenta que, dependiendo de la concentración de un antisuero que contenga dichos Factores, la reacción será en cualquier serogrupo (15), razón por la cual se consideraron como negativas a la identificación de *SE* ser E.

\* Comunicación personal de la Dra. Sila Bayes, Instituto Politécnico Nacional.

Las cepas que se identificaron como *Salmonella* sp. fue debido a que aglutinaron de manera negativa con el Grupo D1 Factores 1, 9 y 12, Factor 9 individual y Factor 12 individual.

En un estudio realizado por Castañeda (1994) y Urquiza (1994), se observa que el número de aislamientos de salmonelas móviles ha aumentado en los últimos años (9, 42). Sin embargo, no se determinó la serotipificación de los aislamientos.

Kelterborn reporta en 1967 que de un total de 547,386 aislamientos de *Salmonella*, el 47.1% pertenece al grupo "B", el 13.3% al "C1", el 7.1% al "C2", el 23.7% al "D1" y el 4.1% al "D2" (14), sin embargo, el número de aislamientos de *SE* serotipo Enteritidis (Grupo "D1") se ha incrementado considerablemente en los últimos 10 años en el norte de los Estados Unidos, representando el 18% y en Europa del 50 al 90% de los brotes de salmonelosis, este serotipo se ha encontrado en común junto con el serotipo de *SE typhimurium* (4, 19, 21, 32, 37).

Los programas de medicina preventiva se modifican constantemente con el fin de lograr la erradicación de la salmonelosis; el uso de bacterinas y/o vacunas a nivel de laboratorio están dando resultados satisfactorios, hay que esperar los resultados de estudios realizados a nivel de campo para determinar su eficacia (35, 36).

Actualmente existe una Norma Oficial para el Control y Erradicación de la Pulorosis y Tifoidea Aviar, el cual unifica criterios para las técnicas a seguir para el muestreo, diagnóstico, control y erradicación de la Salmonelosis Aviar en el territorio nacional (anexo).

Singer et al. (1992) y Gast (1993), mencionan que la fagotipificación es una herramienta epizootiológica y epidemiológica valiosa para el estudio de la diseminación y transmisión potencial de estas cepas (18, 40).

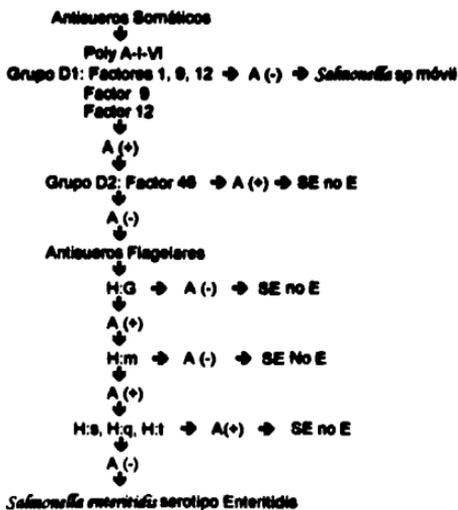
El 78.95% de los aislamientos resultó positivo a las pruebas de serotipificación identificándose como *SE* ser E, lo cual confirma la presencia de éste agente en México. Este es el primer trabajo en México donde se ha realizado la serotipificación a gran escala a partir de un grupo de *Salmonella* sp móvil aisladas a partir de aves domésticas.

Es importante que se realicen nuevos trabajos con el objeto de determinar los fagotipos existentes en México, para poder implementar e innovar programas más específicos contra la Salmonelosis Aviar.

## Cuadro 1.

Procedimiento para la identificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis mediante serología somática y flagelar.

Aglutinación SBF → Negativa



Nota: Los SE espes fueron aglutinados con Acriflavina.

A (+) Aglutinación Positiva.

A (-) Aglutinación Negativa.

**TABLA 1**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ) y Antígenos Serológicos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Investigación Aplicada, Toluca, Puebla.**

No. de Cepa	Clave	BQ Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	D1, O: 1,9,12	O:9	O:12	O:2:6:6	Acetilina 1:1000	H:6	H:12	H:9	H:12	H:1	Resultado Final
1	T 1	+	-	-	+	-	-	-							SE No E
2	T 2	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
3	T 3	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
4	T 4	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
5	T 5	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
6	T 6	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
7	T 7	+	-	+	+	+	-	-	-						SE No E
8	T 9	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
9	T 10	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	SE No E **
10	T 11	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
11	T 12	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
12	T 13	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
13	T 14	+	-	+	-	-	-	-	-						S sp
14	T 15	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
15	T 16	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
16	T 17	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
17	T 18	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
18	T 19	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
19	T 20	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
20	T 21	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
21	T 22	+	-	+	-	-	-	-	-						S sp
22	T 23	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
23	T 25	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
24	T 26	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
25	T 27	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E

• TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Malonato, Maltosa, Dulcitol

-- Rugosa

\*\* Reacción débil

**TABLA 1. A**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Investigación Aplicada, Tehuacán, Puebla (continua).**

No. de Cepa	Clave	BQ Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	D1, O: 1,9,12	O:9	O:12	DE:66	Aerilavirus 1:1000	H:G	H:m	H:cj	H:s	H:t	Resultado Final
26	T 29	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
27	T 30	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
28	T 31	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
29	T 32	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
30	T 34	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
31	T 35	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	SE No E <sup>***</sup>
32	T 37	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
33	T 38	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
34	T 39	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S sp
35	T 40	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
36	T 41	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
37	T 42	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
38	T 43	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
39	T 44	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
40	T 45	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
41	T 46	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
42	T 47	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S sp
43	T 43R	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
44	T 44R	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	SE No E <sup>***</sup>
45	T 45R	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E
46	T 46R	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S sp
47	T 47R	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	SE E

- TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Malonato, Maltosa, Dulcitol
- Rugosa
- \*\*\* Reacción débil

**TABLA 2**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas bioquímicas (BQ) y Antisueros Serológicos (O) y Flagelares (F) comerciales .**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Secretaría de Agricultura y Ganadería de Desarrollo Rural.**

No. de Cepas	Clave	BQ Salmonella	SBF	Poly A-1 & V1	D1, O: 1,2,12	O:9	O:12	D2-6B	Acetivirina 1:1000	H:G	H:K	H:Q	H:S	H:1	Resultado Final
48	SA1 VB	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	SE E
49	SA3	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
50	SA14	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
51	SA15	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
52	SA16	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
53	SA18	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
54	SA011B	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
55	SA085	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
56	SA92-150	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
57	SA93-250	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
58	SA93-131	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
59	SA305	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E <sup>oo</sup>
60	SA334	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E <sup>oo</sup>
61	SA92-178	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
62	SA92-181	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
63	SASV712	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	SE No E <sup>oo</sup>

- TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Malonato, Melitosa, Dulcitol
- Rugosa
- Reacción débil

**TABLA 3**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BC)\* y Anticueros Serológicos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Departamento de Producción Animal: Aves. FIVZ, UNAM.**

No. de Caga	Clave	BC Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	D1, O: 1,9,12	O:9	O:12	D2:46	Acritilinas 1:1000	H:G	H:m	H:g	H:s	H:l	Resultado Final
64	MT 4	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
65	MT 10	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
66	MT 11	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
67	MT 13	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
68	MT 14	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
69	MT 15	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
70	MT 27	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E

\* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIMI, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Melonosa, Melitosa, Dulcitol

**TABLA 4**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ) y Antígenos Semíticos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Diagnósticas Clínicas Veterinarias S.A. de C.V., México D.F.**

No. de Cepas	Clave	BQ Salmonella	SBF	Poly A-I & vi	D1, O: 1,9,12	O:5	O:12	D2:6B	Acridina 1.1000	H:G	H:in	H:g	H:s	H:l	Resultado Final
71	A 1	+	-	+	-	-	-	-	-						S sp
72	A 2	+	-	-	+	-	-	-	-						SE No E
73	A 3	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
74	A 4	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
75	A 5	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S sp
76	A 6	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
77	A 7	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
78	A 8	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
79	A 9	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
80	A 10	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
81	A 11	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
82	A 12	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
83	A 13	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
84	A 14	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
85	A 15	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	SE No E
86	A 16	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	SE E
87	A 17	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SE No E

\* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Melonato, Maltosa, Dulcitol

**TABLA 6**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ) y Anticueros Serológicos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Agropecuario Rural del Centro, Querétaro, Querétaro.**

No. de Cepa	Clave	BQ Salmonella	SBF	Poly A-I & Vi	D1, O: 1,3,12	O:9	O:12	D2:66	Acetilvasina 1:1000	H:G	H:m	H:g	H:c	H:t	Resultado Final
88	Qro8008H	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	SE E <sup>oo</sup>
89	Qro8013B	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	SE E <sup>oo</sup>
90	Qro804H	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	SE E <sup>oo</sup>
91	Qro8013M	+	-	+	+	+	+	+	+				+	***	SE No E <sup>oo</sup>

<sup>o</sup> TSI, LIA UREA, CITRATO, SIM OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Malonato, Maltosa, Dulcitol

<sup>oo</sup> Rugosa

<sup>\*\*\*</sup> Reacción débil

**TABLA 6**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ)\* y Antígenos Somáticos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Departamento de Epidemiología, FMVZ, UNAM.**

No. de Cepa	Clave	BQ Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	D1, G: 1,5,12	G:9	G:12	D2:06	Acetilamina 1:1000	H:6	H:20	H:4	H:3	H:1	Resultado Final
82	Laura H.	+	-	+	-	-	-								S sp

\* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Meloneto, Maltosa, Dulcitol

**TABLA 6**

**Resultados de la identificación y serotipificación de *Salmonella enteritidis* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ)\* y Antisueros Serológicos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Departamento de Epidemiología. FIVZ, UNAM.**

No. de Cepas	Clave	BQ Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	O:1, O: 1,9,12	O:9	O:12	D2-98	Acetilvasina 1:1000	H:O	H:m	H:g	H:s	H:t	Resultado Final
32	Laura H.	+	-	+	-	-	-								S sp

\* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SIM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Melonato, Maltosa, Dulcitol

**TABLA 7**

**Resultados de identificación y caracterización de *Salmonella maritima* serotipo Enteritidis (SE E) por medio de pruebas Bioquímicas (BQ)\* y Anticueros Serológicos (O) y Flagelares (H) comerciales.**

**CEPAS PROCEDENTES DE: Laboratorio de Diagnóstico en Tehuacán.**

No. de Cepas	Clevo	BQ Salmonella	SSF	Poly A-I & VI	D1, O: 1,9,12	O:9	O:12	D2-66	Acritina 1:1000	H:6	H:11	H:12	H:13	H:14	H:15	Resultado Final
93	The94-048	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SE No E
94	A 200194	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	SE E
95	B 200194	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	SE No E <sup>sm</sup>

- \* TSI, LIA, UREA, CITRATO, SHM, OD, ONPG, MIO, Lactosa, Sacarosa, Glucosa, Melonato, Maltosa, Dulcitol
- <sup>sm</sup> Rugosa

## L I T E R A T U R A   C I T A D A

1. Anónimo: Manual de Inmunología: Preparación de los antígenos "O" y "H" de *Salmonella*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. pg. 26-30, (1980).

2. Aguirre, A.A.A.: Detección de aves portadoras de *Salmonella enteritidis* bioserotipo *gallinarum* y *Salmonella enteritidis* bioserotipo *pullorum* mediante la prueba de aglutinación rápida con sangre completa (antígeno K polivalente y coprocultivo) en explotaciones familiares del municipio de Otsolotepec, Edo. de México. Tesis de licenciatura, Fac. de Med. Vet. y Scot. Toluca, México, (1984).

3. Barrow, P.A.: Experimental infection of chickens with *Salmonella enteritidis*. *Avian Path.* 20: 145-153, (1991).

4. Barrow, P.A.: *Salmonella* control-past, present and future. *Avian Path.* 22: 651-669, (1993).

5. Barrow, P.A.: Use of ELISAs for monitoring *Samonella* in poultry. *Vet. Rec.* 22: 99, (1994).

6. Bibersten, E. and Chung, Y.Z.: Review of Veterinary Microbiology by Blackwell. *Scientific Publications Inc.* 110-114, (1990).

7. Bodily, H.L., Updyke, E.L. and Maso, J.O.: Diagnostic procedures. 5th. Ed. APHA, (1970).
8. Brett, F.B., Heffron, F. and Falkow, S.: Epithelial Cell Surfaces Induce *Salmonella* Proteins Required for Bacterial Adherence and Invasion. *Science* 243: 940-943, (1989).
9. Castañeda, L.E.: Informe de los casos recibidos en el Departamento de Producción Animal: Aves de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM para el Diagnóstico de *Salmonella gallinarum* en el periodo 1982-1993. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1994.
10. Comité de Expertos de la OMS. Control de la Salmonelosis: Importancia de la higiene veterinaria y de los productos de origen animal. Organización Mundial de la Salud. Serie de Informes Técnicos 744, Ginebra, Suiza, 9-11, (1988).
11. Cooper, G.L., Nicholas, R.A. and Bracewell, C.D.: Serological and Bacteriological investigations of chickens from flocks naturally infected with *Salmonella enteritidis*. *Vet. Rec.* 125: 567-572, (1989).
12. Duguid, J.P., Anderson, E.S. and Campbell, I.: Fimbrial and adhesive properties in *Salmonellae*. *J. Pathol. Bacteriol.* 92: 107-138, (1966).

13. Ebel, E.D., Mason, J., Thomas, L.A., Ferris, K.E., Beckman, M.G., Cummins, D.R., Schroeder-Tucker, L., Sutherland, W.D., Glasshoff, R.L. and Smithhisler, M.M.: Occurrence of *Salmonella enteritidis* in Unpasteurized Liquid Egg in the United States. *Avian Dis.* 37: 135-142, (1993).

14. Edwards, P.R., Ewing, W.H.: Identification of Enterobacteriaceae. Elsevier, New York pag. 146, (1972).

15. Ewing, W.H.: Identification of Enterobacteriaceae. 4th. Ed. Consulting Microbiologist, Atlanta, (1986).

16. Gast, R.K. and Beard, C.W.: Detection of *Salmonella* Serogroup D-Specific Antibodies in the Yolks of Eggs Laid by Hens Infected with *Salmonella enteritidis*. *Poult. Sci.* 70: 1273-1276, (1991).

17. Gast, R.K.: Aplicación de los modelos experimentales para comprender y detectar las infecciones por *Salmonella enteritidis* en pollos. Memorias del curso de Actualización sobre "Control y prevención de la infección por *Salmonella enteritidis*". México D.F. Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. 1-7, (1994).

18. Gast, R.K.: Uso de un modelo de infección experimental para evaluar la eficacia de las bacterinas emulsificadas en aceite para proteger a los pollos contra *Salmonella*

enteritidis. Memorias del curso de Actualización sobre "Control y prevención de la infección por *Salmonella enteritidis*". México D.F. Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. 8-12, (1994).

19. Gillingham, S.: Algunos aspectos del control de *Salmonella enteritidis*. *International Poultry Consultants*. Cambridge. Ontario. Canada. 1-8, (1993).

20. Gorham, S.L., Kadavil, K., Haryean, L., Vaughan, E., Pert, E. and Abel, J.: Persistence of *Salmonella enteritidis* in young chickens. *Avian Path.* 20: 433-437, (1991).

21. Nickman-Brenner, F.W., Stubbs, A.D. and Farmer III, J.J.: Phage Typing of *Salmonella enteritidis* in the United States. *J. of Clin. Microb.* 29: 12, 2817-2823, (1991).

22. Hofstad, N.S.: Diseases of Poultry. Avian Salmonellosis. 9th. Ed. American Association of Avian Pathologists, Iowa State University Press, (1991).

23. Jones, F., Axtell, R.C., Tarver, F.R., Rives, D.V., Scheideler, S.E. and Wineland, M.J.: Environmental factors contributing to *Salmonella* colonization of chickens. Colonization Control of Human Bacterial Enteropathogens in Poultry. pg. 3-21, (1991).

24. Keller, L.M., Benson, Ch.E., García, V., Mocks, E., Battenfelder, P. and Eckroade, R.J.: Monoclonal Antibody-Based Detection System for *Salmonella enteritidis*. *Avian Dis.* 37: 501-507, (1993).
25. Kogut, M.H., McGruder, D.E., Téllez, I.G., Corrier, D.E., DeLoach, J.R. and Hargis, M.B.: Avances recientes en el uso de las linfoquinas derivadas de las células T en la profilaxis de la infección por *Salmonella* en pollos. Memorias de la XIX Convención Anual ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco. *Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas*. 120-128, (1994).
26. Luederitz, O., Stueb, A.M. and Westphal, O.: Immunochemistry of "O" and "R" antigens of *Salmonella* and related Enterobacteriaceae. *Bacter. Rev.* 30: 192-255, (1966).
27. McLaren, I.M., Sojka, M.G., Thorns, C.J. and Wray, C.: An interlaboratory trial of a latex agglutination kit for rapid identification of *Salmonella enteritidis*. *Vet. Rec.* 131: 235-236, (1992).
28. Mollroy, S.G., McCracken, R.M., Neill, S.D. and O'Brien, J.J.: Control, prevention and eradication of *Salmonella enteritidis* infection in broiler and broiler breeder flocks. *Vet. Rec.* 25: 545-548, (1989).

29. Merchant, I.A. y Packer, R.A.: Bacteriología y Virología Veterinarias. 3a. Ed. española, 2a. reimpresión. Ed. Acribia, Zaragoza, España. pg. 115-130, (1980).
30. Mings, U.N.: A disc for the detection of *Salmonella* group D antibodies in poultry. *Vet. Sci.* 52: 384-386, (1992).
31. Moitre, A.K. and Saxena, S.P.: Incidence of *Salmonella* serotypes in poultry. *Indian J. Anim. Sci.* 54: 12, 1195-1197, (1984).
32. Opitz, M.N.: Medidas esenciales en un programa efectivo de reducción de riesgo contra *Salmonella enteritidis* en granjas de ponedoras. Memorias del curso de Actualización sobre "Control y prevención de la infección de *Salmonella enteritidis*". México D.F. Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas. 45-54, (1994).
33. Padrón, M.N.: Diferenciación en el Laboratorio entre las cepas Lisas y Rugosas de *Salmonella gallinarum*. *Avic. Prof.* 5: 58-60, (1987).
34. Poppe, C., McFadden, K.A., Brouwer, A.M. and Demezuk, W.: Characterization of *Salmonella enteritidis* Strains. *Can. J. Vet. Res.* 57: 176-184, (1993).
35. Puebla, O.N. y Lucio, D.E.: Evaluación de la protección

conferida por la aplicación de una bacterina contra *Salmonella enteritidis* en aves de postura comercial. Memorias de la XIX Convención Anual ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco. *Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas*. 235-241, (1994).

36. Ramirez, E.A., Lucio, D.E., Sánchez, L.G. y Barrón, F.L.: Evaluación de la protección conferida por una bacterina contra *Salmonella enteritidis* en el Laboratorio. Memorias de la XIX Convención Anual ANECA. Puerto Vallarta, Jalisco. *Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas*. 242-247, (1994).

37. Rodrigue, D.C., Cameron, D.N., Puhr, N.D., Brenner, F.W., St. Louis, M.E., Wachsmuth, I.K. and Tauxe, R.V.: Comparison of Plasmid Profiles, Phage Types, and Antimicrobial Resistance Patterns of *Salmonella enteritidis* Isolates in the United States. *J. of Clin. Microb.* 30: 854-857, (1992).

38. Salmon, D.E. and Smith, T., *U.S. Bur. Animal Industry*, 2nd Ann Rep., pg: 184, (1985).

39. St. Louis, M.E., Morse, D.L., Potter, M.E., Demelfi, T.M., Gusewicz, J.J., Tauxe, R.V. and Blake, B.A.: The emergence of grade A eggs as a major source of *Salmonella enteritidis* infections. *New Publications For the Control of Salmonellosis*. *J. Am. Med. Assoc.* 259: 2103-2107, (1988).

40. Singer, J.T., Opitz, H.M, Gershman, M., Hall, M.M., Mufiz, I.G. and Rae, S.V.: Molecular characterization of *Salmonella enteritidis* isolates from Maine Poultry and Poultry Farm Environments. *Avian Diseases*. 36: 324-333, (1992).

41. Thorne, C.J., Sojka, M.G. and Chasey, D.: Detection of a novel fimbrial structure on the surface of *Salmonella enteritidis* by using a monoclonal antibody. *J. of Clin. Microb.* 28: 11, 2409-2414, (1990).

42. Urquiza, O., Castañeda, E., Tavera, S., Valladares, J.: El Diagnóstico de *Salmonella* sp en aves domésticas en los últimos 12 años. Memorias del XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. PANVET. Acapulco, Guerrero, México. 149, (1994).

**ANEXO I**  
(Tomado de la Norma Oficial de la Campaña Nacional  
contra la Salmonelosis Aviar. NOM-084-200-1984).

**RESUMEN**

I. Muestras requeridas para el aislamiento de  
*Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* para aves vivas.

FIN ZOOTECNICO	MUESTREO SEROLOGICO APSP* Edad del muestreo y Frecuencia	MUESTREO BACTERIOLOGICO Edad del muestreo y Frecuencia	NUMERO DE AVES MUESTREADAS	TIPO DE MUESTRA**	VIGENCIA DE CONSTANCIAS
Progenitoras y Reproductoras Pesadas y semipesadas	20-24 semanas UNICO	20-24 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC	10 meses
Progenitoras y Reproductoras Ligeros	18-21 semanas UNICO	18-21 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC	10 meses
Caujotes	20-24 semanas UNICO	20-24 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC	12 meses
Ponedora Comercial	-----	18-21 semanas cada 4 meses	5 aves por cada 10,000 de la Granja	H, B, Vb, Gon, TC	12 meses
Pollo de Engorda	-----	7-14 días de edad UNICO	3-5 aves por lote	H, B, Vb, Gon, TC	12 meses
Aves de combate	-----	cada 4 meses	10 hisopos o 10% del total de la parvada	Hisopos cloacales y/o heces frescas	12 meses
Aves de ornato, caneras y silvestres	-----	cada 40 días	10 hisopos o 10% del total de la parvada	Hisopos cloacales y/o heces frescas	12 meses
Embrión de pollo	-----	18 días de incubación cada 3 semanas	10 huevos por lote	H, SV	-----
Embrión picado	-----	20-21 días de incubación, cada 3 semanas	10 huevos por lote	H, SV	-----

\* APSP: Prueba de aglutinación rápida en placa con sangre completa.

\*\* H: Hígado, B: Bazo, Vb: Vesícula biliar, Gon: Gónadas, TC: Tomías caecales, SV: Saco vitelino.

1 Incluir Línea macho y hembra.

Nota: Las aves deben ser enviadas en cajas o jaulas adecuadas para su transporte.

## RESUMEN

### II. Muestras requeridas para el aislamiento de *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* para aves muertas.

FIN ZOOTECNICO	MUESTREO BACTERIOLOGICO Edad del muestreo y Frecuencia	NUMERO DE AVES MUESTREADAS	TIPO DE MUESTRA**	VIGENCIA DE CONSTANCIAS
Preproductoras y Reproductoras Ponedoras y empujeadas	20-24 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC y MO	10 meses
Preproductoras y Reproductoras Ligeros	18-21 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC y MO	10 meses
Guajolotes	20-24 semanas UNICO	10 aves por parvada	H, B, Vb, Gon, TC y MO	10 meses
Ponedora Comercial	18-21 semanas cada 4 meses	5 aves por cada 10,000 de la Granja	H, B, Vb, Gon, TC y MO	12 meses
Pollo de Engorda	7-14 días de edad UNICO	3-5 aves por lote	H, B, Vb, Gon, TC y MO	12 meses
Aves de combate	cada 4 meses	10 aves muertas o 10% del total de la parvada	H, B, Vb, Gon, TC y MO	12 meses
Aves de ornato, caneras y silvicultores	cada 40 días	10 aves muertas o 10% del total de la parvada	H, B, Vb, Gon, TC y MO	12 meses
Embrión de pollo	18 días de incubación cada 3 semanas	10 huevos por lote	H, SV	-----
Embrión picado	20-21 días de incubación, cada 3 semanas	10 huevos por lote	H, SV	-----

\* APSP: Prueba de aglutinación rápida en placa con sangre completa.

\*\* H: Hígado, B: Bazo, Vb: Vesícula biliar, Gon: Gónadas, TC: Tonías cecales, SV: Saco vitelino, MO: Médula ósea.

1 Incluir Línea macho y hembra.

Nota: Los órganos se enviarán en frascos o bolsas estériles y en refrigeración (4°C) y en un plazo máximo de 48 horas.

### III. DIAGNOSTICO

Los medios requeridos para el aislamiento de SP y SG son:

a) Medios selectivos de enriquecimiento: Caldo tetratonato con verde brillante, caldo tetratonato.

b) Medios de cultivo: agar MacConkey, agar Verde Brillante.

c) Medios para bioquímica: TSI, LIA, SIM, Urea, Citrato de Simmons.

d) Medios para bioquímica complementarios: Caldo malonato, Glucosa, Sacarosa, Lactosa, Dulcitol, Maltosa.

e) Antisueros requeridos para tipificación: Antisuero Polivalente AI-VI, Antisuero somático "O", Grupo D1 factor 1, 9 y 12.

### IV. INMUNIZACION

Las vacunas que se utilicen para actividades de la Campaña, deberán ser constatadas y autorizadas por la Secretaría en cada lote producido.

Se podrán utilizar vacunas vivas elaboradas con SG cepa R9, para el control de la Tifoidea Aviar, excepto en aves progenitoras dentro del territorio nacional o en cualquier tipo de aves que se exploten en un estado en erradicación o libre de esta enfermedad .

La aplicación de la vacuna queda bajo control oficial y podrá ser utilizada previa autorización en aves reproductoras, postura comercial, guajolotes y aves de combate. Se prohíbe su aplicación en aves progenitoras, canoras, de ornato, silvestres, pollo de engorda y otras aves domésticas.

En los estados que se pretendan incorporar a la fase de erradicación, la vacuna deberá suspenderse por lo menos un año previo a su ingreso. Queda prohibida su aplicación en cualquier tipo de aves domésticas y silvestres en un estado en erradicación o libre.

La vacuna deberá ser realizada o supervisada por Médicos Veterinarios oficiales o aprobados para lo cual podrá extender una constancia de vacunación.

El manejo de vacunas y antígenos, deberá realizarse bajo estrictas medidas de conservación de los biológicos a través de una eficiente operación de la cadena fría; esta es una responsabilidad compartida entre productores, Médicos Veterinarios oficiales o aprobados, empresas productoras y

comercializadoras de productos biológicos y otros determinados por la Secretaría.

#### V. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

El reporte de enfermedades de notificación obligatoria, deberá realizarse conforme a lo establecido en la Ley de Sanidad Animal de los Estados Unidos Mexicanos.

En el caso de un brote en una granja, o de un resultado positivo al aislamiento bacteriológico de SP y/o SG, será obligación tanto del propietario de las aves como del Médico Veterinario aprobado y/o responsable de la granja o del laboratorio, según corresponda, el notificarlo a la Dirección en forma inmediata.

El incumplimiento a esta obligación, se sancionará en los términos que marque la Ley Federal de Sanidad Animal de los Estados Unidos Mexicanos y Federal sobre Metrología y Normalización.

En regiones, estados o zonas en erradicación o libre de Salmonelosis Aviar, es responsabilidad de los gobiernos federal y estatal, así como de tenedores o productores de aves y MVZ aprobados, la vigilancia epidemiológica de sospechas o brotes confirmados de Salmonelosis Aviar.

Dicha vigilancia se realizará a través de la inspección de aves, sus productos y subproductos de la documentación oficial requerida para su movilización de áreas de control hacia áreas en erradicación o libres, así como por medio de monitoreos bacteriológicos cuando lo considere pertinente el gobierno federal y estatal, así como los productores organizados y aquellos sectores vinculados con la avicultura, de conformidad con los acuerdos y convenios que al efecto se celebren.

Dicha vigilancia se realizará a través de la inspección de aves, sus productos y subproductos de la documentación oficial requerida para su movilización de áreas de control hacia áreas en erradicación o libres, así como por medio de monitoreos bacteriológicos cuando lo considere pertinente el gobierno federal y estatal, así como los productores organizados y aquellos sectores vinculados con la avicultura, de conformidad con los acuerdos y convenios que al efecto se celebren.