

28



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**Aislamiento e Identificación de Salmonella
en la Canal de Pollo de Engorda, en los
Rastros de Tlalnepantla y San Bartolo
Naucalpan, Estado de México**

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a :

ROBERTO EDUARDO GODINEZ GUTIERREZ

Asesor: M. V. Z. Carlos Pijoan A.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

	Pag.
RESUMEN -----	1
INTRODUCCION -----	2
Salmonelosis en aves -----	2
Aislamiento y caracterización -----	22
Salud pública -----	43
Portadores de la enfermedad en Méxi <u>co</u> -----	48
Aves como acarreadores -----	51
OBJETIVOS DE LA TESIS -----	54
MATERIAL Y METODOS -----	55
RESULTADOS -----	59
DISCUSION -----	60
CONCLUSION -----	64
BIBLIOGRAFIA -----	65

R E S U M E N

La *Salmonellosis* representa un problema muy importante ya que afecta actualmente a la industria avícola en nuestro país .

Durante el año de 1979 , se sometieron para su estudio 650 muestras de aves de engorda , obtenidas de dos reas del Edo de México (Tlalnepantla y San Bartolo Xucumanli) , las muestras de aves se obtuvieron al azar, tomadas de la línea de matanza y de la canal de despiece (50% respectivamente) .

Los órganos analizados fueron : intestino, hígado y ovario.

Las muestras fueron procesadas con las reglas más estrictas de laboratorio en F.E.S. Cuautitlán , a fin de aislar *Salmonella* en dichos órganos . El resumen de los resultados son los siguientes : de un total de 218 muestras de hígado se obtuvieron 4 aislamientos a *S. gallinarum* y uno a *S. blockley* .

De un total de 218 muestras de intestino se obtuvieron 2 aislamientos a *S. gallinarum* y uno a *S. saint pauli* .

De un total de 214 muestras obtenidas de ovario se obtuvo un aislamiento a *S. gallinarum* .

Para el aislamiento de *Salmonella* , el caldo de tetratona resultó más efectivo .

Los órganos en donde se obtuvo mayor número de aislamientos fueron : intestino e hígado

I N T R O D U C C I O N

SALMONELOSIS EN AVES.

La salmonelosis o Paratífosis se manifiesta en todas las - aves domésticas, entre las que se encuentran gallinas, pavos, palomas, patos, gallina de Guinea, ocas, canarios y papagayos (C. Agenjo 1964). Sin embargo se sabe que estas infecciones son presentadas con más frecuencia en gallinas y pavos (J.E. Williams 1974).

La expresión de infecciones paratífoides es usada para designar cierto grupo de enfermedades crónicas de las aves domésticas causada por uno o por varios miembros del género salmonella (J.E. Williams 1974).

PULLOROSIS O DIARREA BLANCA BACILAR.

Fue primeramente diagnosticada en los E.U. de Norteamérica y Canadá difundiéndose con posterioridad en casi todos los países del mundo. En Europa ha sido diagnosticada en Alemania, Bélgica, Francia, Holanda, Inglaterra, Polonia, España, Portugal, Rumanía, Rusia y Suecia.

En América además de E.U. se encuentra en Centroamérica y América del Sur.

En África lo ha sido en el Norte de Marruecos, Argelia, Túnez y África del Sur.

En Asia, en el Japón y en Oceanía, en Australia y en los diversos archipiélagos que la rodean (Agenjo 1964).

TIFOSIS DE LA GALLINA.

Fue inicialmente estudiada por Lemaitre en 1889 y aislado por Fein y denominado inicialmente como Bacillus gallinarum.

Esta enfermedad fue conocida también con el nombre de leucocitis infecciosa de la gallina por Moore. Bergay denomina al germen que la ocasiona Shigella gallinarum, constituyendo con éste y otros microbios similares el nuevo grupo Salmonella (Agonjo 1964).

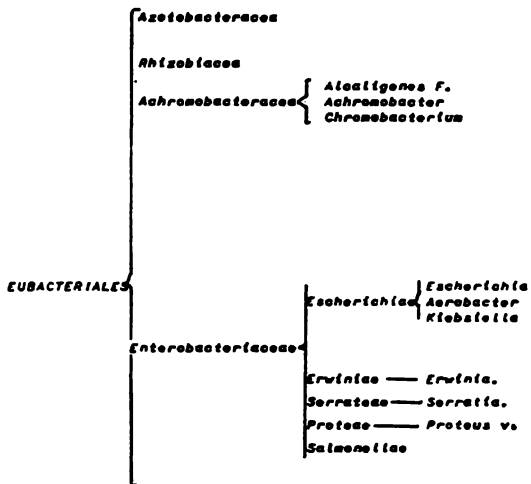
Paratífosis se ha encontrado en todas las aves domésticas: gallina de Guinea, gallinas, palomas, pavos, cacas, canchinos, y papagayos (Williams J.E. 1978).

El grupo bacteriano de las salmonelas (Grupo tífico - paratífico) constituye una numerosa y heterogénea agrupación de bacterias con las características generales para las Salmonella pullorum y S. gallinarum (Simposium de Salud Pública O.N.S. 1978).

Existen dos serotipos específicos de aves, S. pullorum y S. gallinarum que se adaptan a las aves domésticas, pero son poco patógenos para el hombre, aunque se han descrito salmonelosis en niños debido a estos serotipos (Simposium de Salud Pública O.N.S. 1978).

Muchos otros serotipos se aislan con frecuencia de las aves domésticas, entre las numerosas variedades que se han aislado de canarios y periquitos tenemos a: Salmonella typhimurium, S. anatum, S. erfgena, S. enteritidis, S. muenchbergii, S. newport, S. panama y S. giva.

CUADRO SINOPTICO DE LA FAMILIA EUBACTERIALES.



(William Burrows 1974).

CLASIFICACION DEL GERME N.

REINO ----- VEGETAL (Cossipini 1983).

DIVISION ----- Protophyta (Seach 1974).

CLASE ----- Schizomycetes (Angell 1857).

ORDEN ----- Eubacteriales (Buchanan 1917).

FAMILIA ----- Enterobacteriaceae (Rahn 1937).

TRIBU ----- Salmonella (Bergey 1938).

GENERO ----- Salmonella (Lignieres 1900).

SEROTIPOS ----- Mas de 1000 (E. Wiesman 1978).

La especie que cuenta con mayor número de serotipos, es Salmonella enteritidis, ya que cuenta con más de 1600 serotipos.

Solo unos pocos serotipos son aislados con cierta frecuencia del hombre y de los animales (O.N.S. 1978).

Salmonella choleraesuis y varios serotipos de Salmonella enteritidis tales como Salmonella gallinarum, Salmonella pullorum, Salmonella abortus equi y Salmonella dublin si se adaptan a los animales pero se transmiten en menor grado al hombre (N.E. Bester 1976).

Los serotipos específicos para el hombre son: Salmonella typhimurium y los serotipos paratíficos de Salmonella enteritidis, paratyphi A y paratyphi C. El serotipo paratyphi B tiene una posición intermedia ya que está menos estrictamente adaptado al hombre y se puede encontrar en bovinos, suínos, perros y aves (O.N.S. 1978).

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.

Los bacilos entéricas que comprenden a este gran grupo se describen como bacilos serológicamente relacionados entre sí, siendo Gram negativos y no esporulantes; parecidos a coliformes.

Miden por lo regular de 0.4 micras a 6 micras de longitud y de 1 a 3 micras de diámetro. Casionalmente forman ciertos filamentos (J.E. Williams 1974, Linah 1973). Normalmente son móviles y se desplazan por medio de flagelos peritricios (E. Wiesmann 1970); pero algunas veces se encuentran inmóviles, en condiciones normales. Edwards y col. (1943) y Hirsch (1947), han informado de ciertas salmonellas presentando inmovilidad a pesar de poseer sus flagelos bien desarrollados al igual que sus antígenos flagelares (J.E. Williams 1974), encontrándose entre éstas la Salmonella gallinarum y la Salmonella pullorum (Agujo 1964).

La cantidad de flagelos varía de 4 a 20, siendo posible que los flagelos estén dispuestos formando número de haces (Piatkin 1968). Son anaerobios facultativos, el crecimiento se desarrolla a la temperatura de 37°C (J.E. Williams 1974).

Estos bacilos no forman exotoxinas pero contienen endotoxinas que son compuestos poliacárido-polipéptido-lípido, que se pueden extraer de la célula intacta con ácido tricloroacético o con glicoles, y salen como lipopolisacáridos tóxicos en fenol al 50 por 100. Las endotoxinas son localizadas principalmente en la membrana de la bacteria, estas endotoxinas junto con con la de los bacilos coliformes, son tomadas como prototipos ya que actualmente se de donde se tiene gran parte de información al respecto (William Burrows 1974).

Algunas variedades de Salmonella gallinarum, producen potentes endotoxinas, encontrándose los filtrados de cultivo -- fuertemente tóxicos (Agenjo 1964).

La toxicidad es inespecífica, en el sentido de que las endotoxinas de cualquier origen producen por vía parenteral respuestas evidentes, tales como aumento de la temperatura corporal, alteraciones de la permeabilidad capilar. (Burrows 1974).

Entre el bacilo de la tifoidea y otros bacilos entéricos se ha detectado otra sustancia tóxica llamada sustancia G; la relación de esta con la endotoxina es aún muy oscura (W. Burrows 1974).

En el caso de Salmonella typhi, que es una salmonella adaptada al hombre y en menor grado al chimpancé, es una bacteria que resiste bajas temperaturas, puede sobrevivir en invierno -- en terrenos congelados y permanecer viable también en agua de pozo o depósitos. Es destruida por el calentamiento a 60°C durante 15 a 20 minutos. Al igual que las enterobacteriaceae el bacilo tífico es receptivo a cambios de su genoma. Algunas bacteriófagos lo infectan selectivamente y se usan para clasificarlo en 97 tipos. La fagotipia presta servicios útiles en la epidemiología de la fiebre tifoidea, ya que los tipos fénicos son -- características de cada región y permiten rastrear el origen de una infección; en México los tipos más frecuentes son el A y el E (Kumate 1976).

Los bacteriófagos y otras enterobacterias pueden producir cambios en el genoma de Salmonella typhi, produciendo modificaciones en sus características biológicas; en particular son --

importantes los llamados factores R que son episomas (fragmentos de cromosomas microbianos o DNA) capaces de integrarse al cromosoma bacteriano e introducir nuevas propiedades que - pueden conducir a una mayor virulencia o a la resistencia ante agentes antimicrobianos a los que eran sensibles anteriormente (Kumate 1976).

En las siguientes tablas se exponen los patrones generales de las reacciones bioquímicas de la familia Enterobacteriales. Las tablas se ajustan a la mayoría de las especies de salmonella (Pijean, A. Lastra 1976).

Debe tomarse en cuenta que algunas cepas pueden desviarse de la conducta general de las especies, y que también la positividad de una reacción puede retardarse 7 días o más (Hedway 1973).

Este último ocurre en la fermentación de carbohidratos y los cultivos deben de ser incubados por un mínimo de 7 días antes de desecarlos.

TABLAS: I en II en III.

REACCIONES DE FERMENTACION PARA LA FAMILIA ENTEROBACTERIACEAE.

	NOTILIDAD	CATALASA	CITRATO	GAS/GLUCOSA	LACTOSA	KCN	INDOL.
<i>Shigella</i>	-	+/-	-	-	-	-	+
<i>Escherichia</i>	D	+	-	+	+	-	+
<i>ENTEROBACTER</i>	+	+	+	+	D	+	-
<i>Citrobacter</i>	+	+	+	+	D	D	D
<i>Salmonella</i>	! +/-	+	+	+	-/+	-	-
<i>Proteus</i>	+	+	+	! +	D	+	+
<i>Klebsiella</i>	+	+	D/+	+	+	+	+
<i>Serratia</i>	-	+	+	+	D	+	-

! Algunas especies.
(Pijuan - A. Lestra 1976).

TABLA 1

CUADRO PARA *ESCHERICHIA* Y BACTERIAS AFINES (PRUEBA INVIC).

	INDOL	ROJO DE METILO	V - P	CITRATO.
<i>E. coli</i>	+	+	-	-
<i>Shigella</i>	0	+	-	-
<i>Citrobacter</i>	0	+	-	-
<i>Salmonella</i>	-	+	-	-
<i>Proteus</i>	0	+	0	+
<i>Enterobacter</i>	-	-	+	+
<i>Klebsiella</i>	0	0	0	+

(Pijuan A. - A. Lastra 1976).

TABLA II

12

**REACCIONES DE FERMENTACION DE ESPECIES DE
SALMONELLA.**

HIDROLISIS DE UREA -----	(-)	
REDUCCION DE NITRATOS -----	(+)	
VOQUES-PROSKAUER -----	(-)	
PRODUCCION DE IADOL -----	(-)	
LIQUEFACCION DE GELATINA ----	(-)	
PROLIFERACION EN KCN -----	(-)	
FERMENTACION DE GLUCOSA -----	(+)	
FERMENTACION DE MALTITOL ----	(+)	
FERMENTACION DE SORBITOL ----	(+)	
FERMENTACION DE LACTOSA -----	(-)	
FERMENTACION DE SACAROSA ----	(-)	
FERMENTACION DE SALICINA ----	(-)	
FERMENTACION DE ODONITOL ----	(-)	
FERMENTACION DE MALTOSA -----	(+)	(Excepte <u>S. pullorum</u>).
FERMENTACION DE DULCITOL ----	(+)	(Excepte <u>S. pullorum</u> , <u>S. mifal</u>).
PRODUCCION DE GAS DE AZUCARES (+)		(Excepte <u>S. typhi</u> , <u>S. gallinaceae</u>)
PRODUCCION DE H ₂ S -----	(+)	(Excepte <u>S. paratyphi A</u> , <u>S. choleraesuis</u> , <u>S. sandei</u> , <u>S. typhisuis</u> , <u>S. Dorta</u>).
PROLIFERACION EN CITRATO DE SIMON -----	(+)	(Excepte <u>S. paratyphi A</u> , <u>S. typhi</u> , <u>S. choleraesuis</u>).
		(Var. <u>KUZZENDORF</u>)

TABLA III (Hedweg, Prior 1973).

La identificación exacta (determinación de especie) de una cepa de salmonella, se logra mediante métodos serológicos que determinan los antígenos somáticos y flagelares (análisis antígenico) (E. Wiesmann 1978).

ANTIGENOS: FLAGELAR Y SOMÁTICO.

Existen 2 tipos de antígenos de las bacterias del grupo -- salmonellas uno asociado a la sustancia celular y otro con -- los flagelos. Fueron descritos por Smith y Reagh en 1903; el primero fué denominado antígeno flagelar, siendo observados -- poco después por Weil y Felix quienes los denominaron antígenos O y H (Burrows 1974).

Antígeno somático (O), antígeno flagelar (H). Estos 2 tipos de antígenos por lo general pueden estar representados en una sola cepa bacteriana por más de un componente. Se diferencian en varios aspectos; el antígeno flagelar (H) es el más inestable, es destruido por ebullición y por la exposición con el alcohol o frío débil, aunque no son afectados por el formol que destruye los antígenos (O) (Edwards 1972).

Los cultivos en agar-formol (0.1 por 100) de bacterias que contienen normalmente antígenos H y O, solo contienen antígeno O; la formación de antígeno flagelar ha sido suprimida; el antígeno (H) reaparece inmediatamente al cultivar en agar nutritivo.

En la reacción de aglutinación, las bacterias que carecen de antígenos flagelares precipitan de manera característica,

finamente granular "aglutinación O", en tanto que las bacterias que contienen antígenos flagelares se aglutinan formando un precipitado floco y grueso "aglutinación H" (W. Burrows 1974).

El antígeno (H) se prepara añadiendo un volumen igual de formal (0.6 por 100) salino o ácido de cultivo de 18 a 24 horas.

En preparación del antígeno sódico se destruye el componente flagelar por tratamiento con alcohol. El desarrollo en el cultivo de agar de 18 a 24 horas, se emulsiona en 1 a 2 ml. de alcohol absoluto a 60°C durante 1 hora y se centrifuga, se suspende el sedimento en 0.5 a 1 ml. de solución salina y puede usarse para aglutinación en lámina o apropiadamente diluido para titulaciones microscópicas de aglutinina (Linch 1973).

ANTIGENOS FLAGELARES.

El antígeno flagelar (H) es de naturaleza dual; un tipo llamado antígeno "flagelar específico", es peculiar y contribuye en gran proporción a la identidad inmunológica de una especie dada de salmonella (E. Weismann 1978).

El otro antígeno "flagelar inespecífico" está formado por un número limitado de componentes, frecuentemente compartidos con las diversas salmonelas. De ahí que contribuya a las relaciones inmunológicas entre las especies de estas bacterias.

Los antígenos flagelares específicos se denominan con las últimas letras del alfabeto (los antígenos más recientemente descritos se denominan Z₁, Z₂, Z₃) y los inespecíficos con números arábigos.

Las cepas que contienen ambas clases de antígenos se designan difásicos y las que contienen solo una, monofásicos, (William Burrows 1973) .

A N T I G E N O (O) SONÁTICO

Este antígeno se localiza principalmente en el cuerpo de la bacteria y se clasifican 1,2,3,4,5, etc . El antígeno resiste la extracción con alcohol, es termolábil, se destruye al destruir a la bacteria a una temperatura de 49° C en un tiempo de 30 minutos en alcohol absoluto (Linn 1973) .

Los varios factores antigénicos "O" se designan con números arábigos, mientras que los factores antigénicos (H) se dividen en fases 1,2, que se designan con letras minúsculas y números arábigos respectivamente . Así la fórmula antigénica completa de *S. typhimurium* es 1,4,5,12(O) 1-1 ,2(H) .

Además de los antígenos (O) y (H) ya mencionados y descriptos para la identificación, se conoce otro antígeno termolábil, el antígeno Vi (Linn 1973) .

Antígeno somático parecido al complejo antigénico (O) denominado antígeno Vi; este antígeno es el más superficial de los antígenos somáticos se presenta en *S. typhimurium*, *S. paratyphi A* y *S. paratyphi C* y cepas Ballerup de bacilos paratíficos (Kumate 1976 - Becker 1959) .

Se parecen a los antígenos "O" ya que la localización es en la sustancia celular de los microbios y se puede extraer por medio de ácido tricloroacético; pudiendo ser el más sensible al calor en presencia de agua y al tratamiento con el álcali diluido (Edwin 1977, Felix 1955, Burrows W . 1973) .

Este antígeno VI , una vez desarrollada puede inhibir o enmascarar completamente la reacción antígeno " O" anticuerpo .

Este antígeno VI radica en la pared celular formando la capa mas periférica de la misma de ahí ,ue la cepa VI no resulta "O" aglutinable (Wiesmann 1978 , Linah 1973) .

El antígeno VI se desarrolla en todas las cepas del bacilo de la tifoidea, aisladas primariamente ; pero solo en S. paratyphi(A) y S. paratyphi (C) ; tienen la misma especificidad inmunológica en todas las micróbios en los que se presenta .

Fue denominado antígeno VI o antígeno de virulencia porque se suponia relacionado con ésta (Felix 1955 , William Burrows 1974) . Hoy en día se distinguen mas de 1000 especies de salmonelas gracias a su diversidad antigénica (Davis 1973) .

De acuerdo con la clasificación serológica de Kauffman-White la estructura antigénica de la Salmonella pullorum está representada en : IX-XII XII XII , no siendo ésta idéntica ,ni uniforme
1 2 3
por las distintas cepas , dependiendo esta variabilidad de constitución antigénica , principalmente en el contenido del antígeno XII₂ , el que escasamente está , ya que falta en la mayoría de las cepas ; (Cepas estándar) (Edwards 1972) .

La variedad canadiense de *S. pullorum* es debida a una variedad en el antígeno XII₂ .

Van Dorssen y Uibrich describen que en la constitución antigénica de las colonias rubeas existe la presencia del antígeno F , que solo puede ser detectado en sueros de aves (Agenjo 1964) . Trabajos de Schoenbers , Berkenbeek y Sofopar 1959 basados en la identidad de estructura antigénica existente entre la *S. pullorum* y *gallinarum* y por las pocas diferencias que existen entre ambas , los consideran semejantes (Agenjo 1964) .

ESTRUCTURA ANTIGENICA.

Los componentes de los mosaicos antigénicos somáticos y flagelar de las bacterias de este grupo se han detallado, aplicando los métodos de análisis antigénico, o sea la absorción recíproca de aglutinina.

Cada uno de los tipos serológicos de salmonella puede definirse en términos inmunológicos con fórmulas antigénicas, algunas de las cuales se indican en el siguiente cuadro:

TABLA DIAGNOSTICA DE ANTIGENOS.

GRUPO	ESPECIE	ANTIGENOS "O"	ANTIGENOS "H"
D	<i>Salmonella typhi</i>	9,12,vf	d
A	" <i>paratyphi A</i>	2,12	a
B	" <i>paratyphi B</i>	4,12	b
C	" <i>choleraesuis</i>	6,7	c
B	" <i>typhimurium</i>	4,12	f
D	" <i>enteritidis</i>	9,12	g, ^h
D	" <i>sonnei</i>	9,12	a
E	" <i>zanjibar</i>	3,70	k
E	" <i>oxford</i>	3,70	a
	" <i>amsterdam</i>	3,70	g, ^h
	" <i>winchester</i>	3,70	z ₃₉

(E. Wiesmann 1978).

TIPOS DE VARIACION DE FASE.

Existen 3 tipos complejos; Primer tipo, variación inespecífica de fase en la cual un antígeno en fase 1 se asocia a un antígeno inespecífico en fase 2. Segundo tipo es la llamada variación A y D de fase, en la cual un antígeno en fase 1 se une con antígenos a, h, t; en fase 2. Se han descrito 5 tipos de variación L, B de fase. El tercer tipo es la que los antígenos de ambas fases se encuentran comúnmente en fase 1.

Variación de antígeno "O".

Aún no es claro si esta variación inmunológica ocurre generalmente en antígenos somáticos, pero existe una variación atípica, llamada variación de forma (Ilnah 1973).

De los 3 componentes de 12, denominados 12₁, 12₂, y 12₃, es 12₂ el que varía en su desarrollo energético y débil.

El antígeno O se subdivide en O₁ y O₂ y es el primero en que ocurre variación en forma.

VARIACION INDUCIDA.

Pueden provocarse cambios en los antígenos (H) de muchas especies de salmonella. Por cultivo en presencia de sueros apropiados, se ha demostrado que S. paratyphi A, presenta un tipo monofásico estable en fase 1 y puede inducirse a formar antígenos en fase 1.

La disociación S-R se presenta en cultivos de estos bacilos.

La disociación de lizo a rugoso se presenta como alteración en la morfología de la colonia y pérdida de la virulencia. El

cambio se refleja inmunológicamente como pérdida de especificidad de antígenos somáticos. Las formas ruqueas siguen siendo móviles, la especificidad de estos antígenos evidentemente depende de un hepteno polisacárido y al desaparecer éste último, la bacteria adquiere un carácter inmunológico nuevo y común en los antígenos somáticos.

En tanto, el antígeno flagelar sigue igual. Algunos autores han descrito una fase mucilosa o (M) en la morfología de la colonia, que parece guardar relación con el desarrollo de una especificidad inmunológica (W. Burrows 1974, Lynch 1973).

Aproximadamente 80 por 100 de todos los tipos de salmonelas halladas en pavos y gallinas de los Estados Unidos, son miembros de los grupos antigénicos B, C, D, y E. El número mayor de tipos paratíficos pertenece al grupo C, y siguen los grupos E, B, y D, en el mismo orden. Por razón de la frecuente presencia de S. typhimurium en los brotes paratíficos de los pavos de los E.U., la mayor parte de los cultivos aislados pertenecen al grupo serológico B.

AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN.

Las diferencias entre el bacilo de la tifoidea con el de la paratifoidea y la determinación de la etiología de la gastroenteritis causada por salmonella, depende del aislamiento e identificación del agente causal (W. Burrows 1973).

Hoy día tenemos a nuestra disposición un número de medios de enriquecimiento y agaros selectivos, que se emplean para el aislamiento de las salmonelas. Estos medios fueron descritos primero por Edwards y Ewing en 1955. Se ha demostrado por la práctica que estos medios son los más útiles para el diagnóstico (J.L. Williams 1974):

Agar No. Cenakey.

Agar Verde brillante sulfapiridina.

Caldo tetrationato verde brillante.

Caldo de selenito.

Steles y Osborne en 1958, desarrollan un medio modificado con verde brillante y selenito para el aislamiento de salmonella. A este medio adicionándole sulfapiridina sódica en una proporción de 0.05 por 100 gra, demostró ser el mejor (selectivo y sensible), para permitir el aislamiento de salmonella.

Gaiten y col. en 1952, describen que al añadir al caldo de tetrationato (100 ml.) sulfafazol sódico 0.125 mg., suprime el crecimiento de proteus (Edwin 1977).

El aislamiento de enterobacterias se realiza por inoculación de 2 tipos de medios.

1.- Medios netamente diferenciales como el agar Hc. Conkey, - el agar con eosina y azul de metileno o el agar con desoxicolato, en los que proliferan E. coli, proteus, salmonella y shigella.

2.- El agar desoxicolato y otro que inhibe la multiplicación de coliformes y proteus y permite el crecimiento selectivo de salmonella y shigella en colonias distintas y bien aisladas.

El agar con sulfato de bismuto y agar con verde brillante, son selectivos solo para salmonella (Smith 1957).

ASPECTOS DE LAS COLONIAS EN MEDIOS DIFERENCIALES
SEGUN LA ACCION DE LAS BACTERIAS SOBRE LA LACTOSA.

TABLA 1.

MEDIO	COLONIA LACTOSA (+)	COLONIA LACTOSA (-)
AGAR HC. CONKEY	ROJAS	INCOLORAS
AGAR SS	ROJAS	INCOLORAS
AGAR CON DESOXICOLATO	ROJAS	INCOLORAS
AGAR EN VERDE BRILLANTE	AMARILLO VERDOSA	ROSA-ROJA
AGN	NEGRA	INCOLORAS

(Nodway 1973).

Las placas y los tubos de enriquecimiento se incuban durante la noche a 37°C y al día siguiente, una muestra del caldo de enriquecimiento se inocula en placas de agar con el citrato de desoxiacolato y en agar con sulfito de bismuto o agar con verde brillante (Ewing 1962).

A fin de obtener colonias bien aisladas y por ser la flora intestinal particularmente abundante, es aconsejable, en el examen de heces, inocular 2 placas del mismo medio al mismo tiempo, colocando una gota de la suspensión de heces o caldo de enriquecimiento en la superficie de la primera placa y rayando la segunda placa con aguja no flameada (Hedvay 1973).

Todos los medios antes mencionados deben incubarse durante 24 horas a 37°C, excepto el agar sulfito de bismuto que debe ser guardado en el incubador durante 48 horas.

Los medios altamente selectivos contienen, además, citrato de sodio o verde brillante para inhibir el crecimiento de coliformes.

En el agar No. Conkey, agar SS y agar con desoxiacolato, en los cuales el indicador del Ph es rojo neutro, las colonias de las bacterias fermentadoras de la lactosa tienen color rojo mientras que las colonias de las bacterias lactosa negativas son incolores.

En agar con eosina y azul de metileno, las fermentadoras de lactosa, forman colonias negras o colonias con un centro negro y una periferia insular transparente.

En agar verde brillante, que tiene rojo de fenol como indicador, las colonias de lactosa positivas forman un color verde amarillento, rodeada por una zona mas intensa del mismo color mientras que las lactosa negativas son ligeramente rojas rodeadas por un medio rojo brillante, (TABLA 1) (Ewing 1962).

Se toman cuidadosamente varias colonias lactosa negativas y se trasladan a tubos de agar con hierro y triple azúcar (TSI).

El agar TSI debe ser colocado en un tubo de tal manera que sea un medio profundo y una superficie inclinada corta, debe ser perforada hasta el fondo y la aguja reitterada y arrastrada sobre la superficie inclinada.

Los organismos que fermentan lactosa y sacarosa darán una superficie inclinada amarilla fofda con burbujas que aparecen en el agar.

Los organismos que solo fermentan la glucosa darán un fondo amarillo fofdo con burbujas o sin ellas mientras que el color rojo de la superficie inclinada permanece inalterado.

La producción de H_2S se demuestra en el ennegrecimiento del agar en el fondo y a lo largo de la estría (Nilson 1955, Edwards 1972).

TABLA 2.**REACCIONES EN AGAR INCLINADO (TSI) DESPUES DE 24 HORAS.**

ORGANISMO	FNADO	SUPERFICIE	GAS	H ₂ S
<i>Salmonella</i> (otra distinta de las siguientes).	amarillo	rojo	+	+
<i>S. typhi</i>	amarillo	rojo	-	+
<i>S. gallinarum</i>	amarillo	rojo	-	+
<i>S. paratyphi A</i>	amarillo	rojo	-	-
<i>S. choleraesuis</i>	amarillo	rojo	+	-
<i>S. typhisuis</i>	amarillo	rojo	+	-
<i>S. sonnei</i>	amarillo	rojo	+	-
<i>Proteus vulgaris</i>	amarillo	rojo	+	+
<i>Proteus mirabilis</i>	amarillo	rojo	+	+
<i>Proteus morgani</i>	amarillo	rojo	+	-
<i>Proteus rettgeri</i>	amarillo	rojo	-/-	-
<i>Shigella</i> (otra distinta de la siguiente).	amarillo	rojo	-	-
<i>Shigella flexneri</i>	amarillo	rojo	+	-

(Edwards 1972).

En la tabla 2 se puede apreciar que algunas especies de *Proteus* simulan las reacciones de las especies de salmonella sobre agar aar. TS1, mientras que otras simulan las reacciones de las especies de *Shigella*.

Las pruebas de la ureasa permiten una rápida diferenciación entre *Salmonella*, *Shigella* y *Proteus*, aunque se han inventado varios métodos que permiten obtener una prueba de ureasa positiva en una hora, el agar con urea (medio Christensen) es un poco más digno de confianza, en el tubo inclinado se hace una siembra abundante y se incuba a 37°C durante 6 a 8 horas.

Los cultivos de *proteus* hidrolizan la urea con producción de amoníaco después de 2 a 4 horas (Medway 1973).

El medio que contiene rojo de fenol como indicador se vuelve rojo por la alcalinidad resultante.

Algunos cultivos de paracolon producen alcalinidad después de 24 a 72 horas de incubación, pero *Salmonella* y *Shigella* no atacan la urea ni aún después de una incubación prolongada.

Los cultivos de ureasa negativos que dan reacciones típicas de salmonella en NTA deben probarse por aglutinación en portaejeto con suero polivalente de salmonella.

Puesto que muchas bacterias de paracolon contienen antígenos afines a los antígenos del sero *salmonella*, una prueba de aglutinación positiva debe ser confirmada por pruebas bioquímicas de las cuales la más importante es la fermentación de la lactosa y sacarosa (Medway 1973, Edwards 1972).

SALMONELOSIS EN AVES.

Los síntomas y lesiones de la infección paratífica de las aves jóvenes y adultas son parecidas a la enfermedad que ocasiona S. pullorum. No es posible el diagnóstico diferencial - basado exclusivamente en los síntomas (Gillespie 1974).

AVIS JUV ICS.- Fundamentalmente la infección paratífica - es una enfermedad de aves jóvenes. Las condiciones ambientales, la intensidad del contagio o la presencia de infecciones concurrentes son factores que influyen para la gravedad en un brote (Agenjo 1964).

En los brotes agudos, en que la muerte ataca a los animales en la incubadora o durante los primeros días seguidos al nacimiento, no se descubren síntomas en éstos. La infección proviene por intermedio del huevo o por contagio temprano en la incubadora.

Se observan gran cantidad de huevos picados y sin picar - que albergan embriones muertos (Pomeroy 1944). En contagio experimental, en que se administró por la vía oral a pavipollas cultivadas en caldo de S. typhi-urium, se detectó que la mortalidad se inició a - 3 - días después del contagio y se interrumpió cuando los animales llegaron a las 2 semanas de vida. Cuando los animales tienen una semana o más tiempo, se puede considerar como contagio por fuente externa (Bruner 1973).

Los síntomas de la infección paratífidea son: estado de somnolencia progresiva manifestada por la tendencia a permanecer en la misma posición; con la cabeza baja, con los ojos cerrados, las alas caídas, las plumas encrespadas, anorexia intensa, aumento en el consumo de agua, diarrea frecuente y copiosa, con empastamiento en la región perianal y tendencia de las aves aglomerarse a fin de procurarse calor. No se observan problemas respiratorios generalmente (Jorck 1975).

En brotes de extrema gravedad, que afectan a aves jóvenes, puede faltar todo tipo de lesiones; en brotes cuya gravedad permite a los animales llegar a fases avanzadas, se observan las siguientes lesiones:

Emaciación, deshidratación, coagulación de vitelo, congestión hepática y esplenica con estrías hemorrágicas o focos necróticos miliares; congestión renal y pericarditis con adherencias. Sin embargo, tanto las lesiones cardíacas como las pulmonares son menos comunes que en la enfermedad pullorum. En pavipollas es frecuente la enteritis hemorrágica que abarca hasta el duodeno (Gillespie 1974).

En los casos de infección general, el agente más comúnmente aislado es S. typhimurium, mientras que en otros tipos comunes como S. anatum y S. maltham se han reportado casos — de diarreas sin complicaciones.

Las aves adultas pertenecientes a parvadas infectadas suelen ser portadores crónicos de gérmenes paratíficos alojados en órganos internos y en el tubo digestivo (Brien 1960).

Wilson en 1948, encontró que las gallinas adultas pueden ser portadoras intestinales de S. typhimurium o S. thompson.

La infección paratífica experimental de gallinas o pavos adultos, por vía parenteral, produce un estado de enfermedad aguda de duración corta.

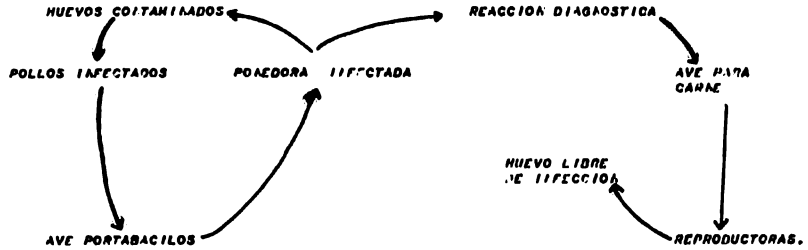
En condiciones generales la enfermedad se transmite constantemente entre los adultos por ingestión de los gérmenes, - puede presentarse el período de infección transitoria. El grado hasta el cual las gallinas o los pavos adultos se convierten en crónicos, depende del número de microbios a que están expuestos, de la virulencia de las cepas de Salmonella y el estado general de los individuos (Brien 1968).

Los síntomas que se presentan en la fase aguda son:

Pérdida del apetito, aumento del consumo de agua, deshidratación, diarrea y embotamiento general. La curación es rápida en la mayoría de los casos, la mortalidad no suele pasar del 10 por 100.

Las anomalías histológicas del ovario que cause la infección paratífica, no son distintas como es el caso de los portadores crónicos de la enfermedad pullorum. Es frecuente que las aves adultas que sufren la enfermedad crónica no desarrollan ninguna lesión como es el caso de los portadores intestinales (Gonjo 1964).

CICLO DE LA ENFERMEDAD PULLOROSIS.



21

(F. Costello 1970).

PULLOROSIS O DIARREA BACTERIA BACILAR.

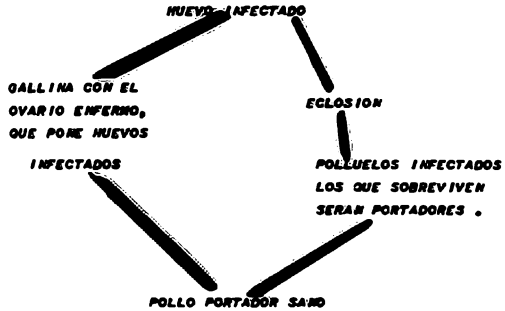
El contagio se lleva a cabo a partir de los animales enfermos y de los portadores en apariencia sanos. De modo indirecto, por mediación de los alimentos, bebidas, camas y nidales contaminados (Nagan 1977, Hungerford 1973).

El contagio a partir de aves aparentemente sanas, pero portadoras del germen de la enfermedad, es el que tiene mayor importancia para la difusión de la enfermedad, al eliminar en el huevo el germen contenido en ovario y difundir así la enfermedad.

Los pollitos que sobrevivan se convierten en portadores del germen (Nagan 1977).

CUADRO SINOPTICO DE LA SALMONELOSIS

EN AVES .



(AGENJO 1964).

Reitgers , Kirpetrak y Jones (1969) , admiten que el 25-
por 100 de los que sobreviven a la enfermedad se convierten _
en portadores excretores del germen que albergan en ovario.

El papel que tienen los gallos portadores del germen en la
transmisión de la enfermedad , no parece ser tan manifiesto ;
no obstante , es posible que los gallos con lesiones testicu_
lares tengan el germen en el testículo , pudiendo eliminar es_
permatozoides contaminados y ser estos los responsables de la
infección . Pudiendo además los machos , difundir la infección
por contacto a favor de sucesivos coitos con aves sanas o enfer_
mas (Gillespie 1974) .

La transmisión de la pullorosis es principalmente por la incu_
bación de huevos infectados (procedentes de gallinas aparente_
mente sanas (Hungrford 1977).

La heredo-infección es manifestada por disminución de la -
fertilidad en huevos, por una alta tasa de mortandad a los -
15 días después de la incubación de los embriones, por la a-
parición de la enfermedad en los pollitos que nacen en un tiem-
po de 12 a 36 horas (Orion 1968).

Ya presente la enfermedad se difunde y continúa por la exis-
tencia de reservorios virulentos que contienen el germen de la -
pullorosis, tales como las heces, las mucosidades nasales o la
testinales, los huevos, la sangre y órganos viscerales de ani-
males enfermos pudiendo el germen penetrar en el organismo ani-
mal a través del aparato digestivo y respiratorio (Orion 1968).

La sintomatología varía considerablemente cuando la enfermedad ataca a pollitos . Se inicia tras un periodo de incubación de 12 a 48 horas . La enfermedad se inicia del tercero al octavo día de vida del pollito , ocasionando en estos animales embotamiento y erizamiento de las plumas , dilatación del abdomen y sed intensa .

Los animales muestran inmovilidad con ojos cerrados , las extremidades pálidas , inapetencia, somnolientos y vacilantes , los síntomas se complican por aparición de una diarrea que inicia con color amarillo verdoso , pasa rápidamente a tonos claros con heces que aglutinan las plumas de la cloaca , formando un tapón que en muchos casos impide expulsión del excremento .

Los enfermos en esta fase presentan acentuado tansmo y dolor abdominal , manifestado con continuos plidos , los animales enfermos mueren en un período de tres a cuatro días en forma aguda . La fase subaguda tiene duración de 8 a 13 días , los que sobreviven de estas formas se convierten en portadores del germen (Manual Merck 1970 - Runnels 1974) .

Diversos autores han señalado formas atípicas que se manifiestan en cojeras , infiltración edematosa por torticollis , habiéndose aislado en todos los casos S. pullorum (Blester 1969) .

Las aves adultas no exteriorizan ningún síntoma , lo que es significativo es la puesta irregular de el huevo con cáscara defectuosa , puede contener manchas de sangre .

La ovulación se altera a consecuencia de la localización del germen en el ovario ; los períodos de postura son breves y separadas por largas fases de descanso .

Como consecuencia de las alteraciones de el ovario y oviducto , es frecuente la puesta abdominal y los prolapso de la cloaca (Aganjo 1984)

Las aves por todo esto adquieren posturas anormales , separan las patas y apoyan la cloaca en el suelo (postura de pingüino) .

Rara vez la afección cursa con la forma aguda . En esos casos las aves están tristes , pierden apetito , crestas y barbículas palidecen y presentan diarrea mas o menos abundante .

La enfermedad evoluciona hacia la curación o bien el estado de los animales se agrava y sucumben bajo septicemia (Hagan 1977) .

LESIONES

En los embriones que mueren hacia el 15° día de incubación se presenta aumento en la cámara de aire , disminución del tamaño del embrión , que aparece macerado en un líquido turbio . Algunas veces se confunde con la clara y la yema formando un todo de grumos color parduzco (Runnels 1974) .

El embrión puede estar manifestando una leve hipertrofia hepática , con color amarillento, aumento del vitello y alteración de su contenido , que adquiere tonalidades amarillo-verdosas .

En los polluelos las lesiones radican en hígado , pulmones , sacos del vitello y corazón. El hígado aumenta de volumen , se presenta friable con los bordes redondeados y color amarillento obscuro , presentando en la superficie fecas amarillentas grisáceas que le dan un aspecto broncoado .

Hay hipertrofia de vesícula biliar .

Los pulmones presentan congestión , presentando en sus caras costales y dorsales fecas necróticas , persistencia del saco vitelino de aspecto y tamaño variable e irregular y coloración amarillento obscuro (Bruner 1973) .

El corazón puede presentar exudado pericardíaco , potiquis y nódulos duros y de tamaño pequeño variable de coloración gris blanquecino .

El aparato digestivo presenta inflamación de la mucosa intestinal, con dilatación de los ciegos y de la cieca.

En las aves adultas que mueren a causa de procesos agudos, presentan focios necróticos en hígado, bazo, pancreas y exudado pericárdico; en el corazón se encuentran potiquías y nódulos; congestión pulmonar, encontrándose el parénquima con focios necróticos y nódulos del tamaño del grano de arroz.

Hay enteritis aguda con inflamación del intestino delgado y los dos ciegos.

Oviparitis y salpingitis, siendo frecuente el hallazgo de huevos en cavidad abdominal (Runnels 1974).

Los vitelios aparecen congestionados en formas agudas, pálidos en las crónicas, y en todos ellos se ven deformidades angulosas con yemas consistentes de colores y tonalidades oscuras.

En los machos está presente la atrofia testicular (Nagan 1977).

TIFOSIS DE LA GALLINA.

Enfermedad infecto-contagiosa septicémica de las gallinas producida por Salmonella gallinarum (Lilljengen - 1952 "Agente 1964")

La frecuencia de S. gallinarum, es menor que en la S. pullorum, S. typhimurium, S. oranienburg, y S. barotilly (Hagan :1977).

La S. gallinarum se ha aislado de pavos, pollos y seras humanos, su distribución está limitada casi por completo a las especies de aves de corral.

El período de incubación de esta enfermedad es de 4 a 15 días. La enfermedad presenta tres formas clínicas: subaguda, aguda y crónica.

SUBAGUDA.- No presenta manifestaciones clínicas, sospechando la aparición de la enfermedad por presentación de numerosas cadáveres sin causa conocida (Hagan 1977).

AGUDA.- Presentan tristeza, abatimiento, somnolencia, plumas erizadas y se aislan, hipertermia acentuada, marcha débil, enervada, sobreviene diarrea amarillenta, las crestas y las barbillas se muestran pálidas y adquieren tonos azules.

Los animales permanecen quietos, toman posiciones anormales, con el pico se apoyan y mueren con síntomas de coma.

La enfermedad dura de 4 a 12 días (Runnels 1974).

CROHICA.— Se caracteriza por enflaquecimiento, pérdida del apetito, tristeza y diarrea amarilla, crestas pálidas, anemia siendo los animales al término de 12 días.

La delgadez acentuada llama la atención, ya que puede coexistir con una anemia pronunciada, manifiesta por palidez de la cresta, barbillas, intestino delgado e hígado (Agerjo 1984).

La sangre muestra también tonos muy pálidos y leucocitosis, la mucosa intestinal presenta algunas veces puntos e manchas hemorrágicas.

En términos generales la tifoidea aviaría afecta a las aves adultas, causando septicemia aguda, debilidad, somnolencia y diarrea (Oillespie 1976).

Se presenta anemia de curso rápido y leucocitosis; se presentan casos en los que por las mañanas se pueden encontrar aves muertas sin haberse observado algún síntoma anteriormente (Hagan 1977).

Las aves fallecidas por tifoidea aviaría albergan bacterias viables en hígado por un lapso de 11 días y hasta 25 días en médula espinal.

Los ovarios aparecen deformados y congestionados.

Smith ha demostrado que una excelente inmunidad contra la infección bucal a S. gallinarum, se puede obtener vacunando con cultivos atenuados, aunque en la actualidad este proceso es poco utilizado (Hagan 1977, Bruner, Oillespie 1977).

VIABILIDAD DE LAS SALMONELAS.

Los microbios paratíficos son muy susceptibles al calor y a casi todos los desinfectantes corrientes. A la mayoría de miembros del grupo salmonella los destruye a 60°C y en 15 minutos; el ácido cresílico y la lejía son los agentes mas frecuentes para desinfectar granjas.

El amplio uso de las propiedades desinfectantes del formaldehído, lo hacen particularmente útil para fumigar las incubadoras. Lancaster y col. en 1950, informaron que Salmonella thompson y S. typhimurium son mas resistentes que S. pullorum a la acción de diferentes soluciones desinfectantes. Vata y Wall en 1952, encontraron que S. typhimurium sobrevive por lo menos 119 días en los pantanos de Australia, Adler y col. en 1953, aislaron S. typhimurium de la cama de gallinero, 44 días después de haber iniciado experimentalmente la infección a pavipollos, a los cuales se les permitió permanecer sobre la cama.

Pomeroy y col. en 1939, comprobaron que las salmonelas - sobreviven en el cascarón del huevo de pava a la temperatura de la incubadora por lo menos un tiempo de 11 meses, puede resistir sobre sobre el cascarón de huevos expuestos a las diferentes condiciones ambientales durante un tiempo de 135 a 150 días según la cepa del bacilo. Estos autores en 1941, demostraron que S. typhimurium, sobrevive en el contenido del huevo de pava a una temperatura similar al de la incubadora en un periodo de 13 meses mínimos.

Gordon y Nuxton 1947 , hallaron que Salmonella thompson sobrevive en huevo de gallina no menos de 27 días en las condiciones ordinarias al nacimiento a temperatura ambiente- (Owen 1969) .

Owen en 1969 encontró que en la superficie de la cáscara de huevo de pato , existía Salmonella typhimurium a los 28 días después de haber iniciado la contaminación .

Lencaster en 1953 notifica que Salmonella typhimurium y S. thompson pierden rápidamente su viabilidad en la cáscara de huevos enteros de gallina mantenida a la temperatura normal de incubación ; a la temperatura ambiente , los germen sobreviven aproximadamente 27 días sobre los huevos (limpios) , la humedad prolonga la viabilidad de los microbios (Davis 1973) .

Owen afirma que es difícil generalizar acerca de la resistencia térmica de la salmonella en los productos del huevo .

El PH , actividad del agua , efectos moleculares y viscosidad son factores que afectan la resistencia térmica de las salmonelas .

Otros investigadores reaccionan que el huevo desecado pulverizado , es inadecuado para el consumo humano , añadido al alimento de las gallinas , podría haber sido la causa que introdujo nuevas variedades de salmonella en Inglaterra (Williams Burrows 1974) .

SALUD PUBLICA.

De acuerdo con los datos estadísticos con que cuenta la República Mexicana en relación a padecimientos diarréicos, la mortalidad en humanos ha descendido paulatinamente en los últimos 30 años (Varela 1960 - Olarte 1965 - Kumate 1976).

La infección tifoidea, tiene origen africano; el agua se contamina por la eliminación fecal de S. typhi, procedente de un enfermo portador. Las tasas de mortalidad por fiebre tifoidea han disminuido en los últimos años según estadísticas del hospital infantil de la Cd. de México (Olarte 1960 - Kumate 1976). Esto se atribuye sin duda alguna a los grandes adelantos logrados ya sea por abastecimiento de agua potable, o por construcción de red de alcantarillas con atención al manejo higiénico de los alimentos. Los estudios bacteriológicos de 1940 al año de 1962, indican que el 10 % de las enteritis graves en el hombre en el país son causadas por salmonella (Varela 1960).

Los portadores convalescentes y los crónicos, constituyen una fuente importante del contagio, especialmente si son - manejadores de alimentos (Kumate 1976, Madrano 1979).

La eliminación fecal de S. typhi, puede llegar hasta 10^{11} bacterias/gramo de heces, lo que aunado a la facilidad para contaminar las manos después de la defecación, hacen que un portador de S. typhi pueda producir epidemias de centenares de casos si es manejador de alimentos (Gutiérrez-Kumate 1976, Madrano 1979).

Existen reportes de salmonella en manipuladoras de alimentos de hospitales de Cd. Mendoza Argentina. Se examinaron 438 muestras coprocitológicas resultando 16 positivas que correspondieron a 5 manipuladoras representando en estos datos la importancia de estos tipos de portadores (S.E. Carl de Montbrun 1978).

En México el Laboratorio Nacional de Salubridad, comprobó la presencia de Salmonella en algunos alimentos y productos de origen animal y de consumo popular:

En el 28 por 100 de muestras de carne cruda (corderos).

En el 20 por 100 de muestras de Chorizo y embutidos.

En el 43 por 100 de muestras de Longaniza.

En el 10 por 100 de muestras de Jamones y tocino.

En el 8 por 100 de muestras de Leche fresca de vacas.

En el 18 por 100 de paletas recogidas al público.

En el 5 por 100 de muestras de aguas frescas.

Entendiéndose de esta manera que las salmonelas no solo son capaces de sobrevivir en la mayoría de los alimentos si no que generalmente se multiplican en ellos produciendo la infección por ingestión (Kampelmacher 1962, Olarte 1960, Piatkin 1968).

En los países desarrollados, conjuntamente con la disminución de la mortalidad por la tífoides, se ha observado un aumento en las tasas de morbilidad debidas a las salmonelas animales. En nuestro país la tendencia fue hasta la disminución de ambas entidades hasta 1970, ya que las cifras para la tífoides disminuyeron de 17.6/100 000 hab. en 1960, hasta 5.7 en 1970, y en la paratífoides descendieron desde 7.1 hasta 6.1 en el mismo lapso. El elevado consumo de alimentos enlatados es el responsable del aumento en las salmonelosis de origen animal. En nuestro país no alcanza a tener importancia epidémica.

Los tipos de salmonella aislados en niños con diarreas en el Edo. de México son:

S. typhimurium.

S. derby.

S. newport.

S. anatum.

S. oranienburg.

S. infantis.

S. paratyphi B.

S. pomona.

S. montevideo.

S. choleraesuis.

S. enteritidis.

S. paratyphi.

(Olaro 1980).

Estos tipos de salmonella son patógenos para el hombre y para algunos animales.

En 1972, se registró una epidemia de salmonelosis en México, en donde se triplicaron los casos en relación a los años previos ya que de 2800 casos reportados de fiebre tifoidea, aumentaron a 9352 casos.

En la forma gastrointestinal de salmonella aumentaron de 7000 casos a 13065, siendo el 42 % de los pacientes menores de 15 años.(Calderon 1976).

Actualmente las causas de mortalidad por salmonelosis en niños menores de 4 años ha disminuido considerablemente. La Dirección de Salubridad y Asistencia describe que en el año de 1979 la salmonelosis ocupó el décimo lugar en mortalidad para niños menores de 4 años.(Medrano 1980).

S. typhimurium y los serotipos paratíficos, son predominantemente bacterias humanas(O.N.S. 1978). Indicando que prácticamente cualquier alimento de origen animal puede ser fuente de infección para el hombre.

Investigaciones hechas por los doctores Ciccarelli y - Curti en 1979, en la Cd. de Mendoza Argentina, detectaron - Salmonella en alimentos de origen animal procedentes de expendios al público de dicha ciudad.

Estos tipos de salmonella son patógenos para el hombre y para algunos animales.

En 1972, se registró una epidemia de salmonelosis en México, en donde se triplicaron los casos en relación a los años previos ya que de 2800 casos reportados de fiebre tifoidea, aumentaron a 9352 casos.

En la forma gastrointestinal de salmonella aumentaron de 7000 casos a 13065, siendo el 42 % de los pacientes menores de 15 años.(Calderon 1976).

Actualmente las causas de mortalidad por salmonelosis en niños menores de 4 años ha disminuido considerablemente. La Dirección de Salubridad y Asistencia describe que en el año de 1979 la salmonelosis ocupó el décimo lugar en mortalidad para niños menores de 4 años.(Madrazo 1980).

S. typhimurium y los serotipos paratíficos son predominantemente bacterias humanas(O.N.S. 1978). Indicando que prácticamente cualquier alimento de origen animal puede ser fuente de infección para el hombre.

Investigaciones hechas por los doctores Ciccarelli y - Curi en 1979, en la Cd. de Mendoza Argentina, detectaron - Salmonella en alimentos de origen animal procedentes de expendios al público de dicha ciudad.

Se analizaron los siguientes productos:

Chorizo dió el 22 % con 6 serotipos.

Mortadela dió el 16 % con 7 serotipos.

Jamón dió el 10 % con 5 serotipos.

Sesame dió el 0 % con 3 serotipos.

Carne de pescado dió el 6 % con 3 serotipos.

Jamón cocido dió el 4 % con 2 serotipos.

Siendo el total de muestras analizadas 300 y se efectuaron en los años de 1972-1973-1974, durante los meses de febrero a julio.

LOS PORTADORES DE LA ENFERMEDAD EN

MEXICO.

Se estima que en realidad es ilimitado el número de portadores humanos, siendo principalmente en habitantes que - viven en un ambiente poco higiénico y hacinamiento de viviendas con carencia de agua y de tetrinas. La convivencia del hombre con ciertas especies animales, como el perro, gato, pollo, y cerdos, son costumbres que prevalecen en la populación, facilitando que se difunda mas fácilmente la enfermedad (Oiarde 1960 - Zozaya 1958).

Donde falta o escasee el agua, no es posible que se cumplan con las mas elementales necesidades de aseo e higiene personal (Kumate 1976 - Oiarde 1960).

Se ha comprobado que el agua es un medio inadecuado para la multiplicación y sobrevivencia de las salmonelas, por lo que, para que estos germenos se propaguen a traves de ella, es necesario que existan circunstancias masivas de contaminación fecal reciente (Zozaya - Varría 1960).

La leche mal manejada, ofrece peligro en la transmisión particularmente en niños (Oiarde 1960), ya que se han manifestado epidemias en algunos países a causa de la leche contaminada, por ejemplo en California E.U.A. en el año de 1971 a 1975 se incrementó la incidencia de S. dublin en humanos por este medio (Werner 1975).

Entre los principales serotipos encontrados en la leche certificada en México en el año de 1944, se aislaron las siguientes salmonelas, de un total de 520 muestras.

SALMONELLA	Nº DE MUESTRAS.
<i>S. derby</i> -----	6
<i>S. paratyphi B</i> -----	5
<i>S. chester</i> -----	3
<i>S. typhimurium</i> -----	2
<i>S. newport</i> -----	2
<i>S. typhi</i> -----	2
<i>S. paratyphi A</i> -----	1
<i>S. muenchen</i> -----	1
<i>S. bovis-aborbificans</i> -----	1
<i>S. senftenberg</i> -----	1
TOTAL -----	26 (4.6 %).

(Oiarde - Zozaya 1960).

Por otra parte se ha demostrado que *Fulex irritans* y *Ctenocephalus canis*, al picar a ratones infectados con -- *S. enteritidis* en la fase septicémica, adquirieron la infección lo que en Salud Pública es importante (Varola-Oiarde 1946).

Estos autores encontraron pulgas portadoras de salmonella. Dichos animales, además de ser muy susceptibles a estas infecciones, participan en forma importante en la transmisión de la salmonelosis en el hombre a través de la contaminación de los alimentos con sus deyecciones. Existen otros

Insectos que pudieran participar también en la propagación de las salmonelas, como cucarachas, piojos, garrapatas, aunque no se tiene reporte de ello (Zozaya 1946).

AVES COMO ACARRIADORES

Las cáscaras de huevo, el plumón, polvo y uterillo de la incubación, sirven de infección en la incubadora; la infección paratífoides en pollos es importante ya que causa potencialmente enfermedades en aves y en humanos. (Salmonella Symposium 1976). La salmonelosis representa un problema importante tanto en Salud Pública (Beaudette 1974) como en Sanidad Animal (Mollinari 1978).

En México las medidas destinadas para erradicar la salmonelosis en aves deben ser drásticas a nivel pregonitonas (F. Zaragoza 1980).

Durante los últimos 30 años, se ha desarrollado el interés médico enfocado a la salud pública. Brandly (1951) resalta la importancia que tiene para la salud pública las infecciones salmonelóticas en las aves de corral causando enfermedad en el hombre.

Se han publicado varias casos referentes a salmonelosis cuya fuente de infección fueron pollos (Anderson y col. — 1955). Beaudette en 1926 dice que Salmonella typhimurium infecta fácilmente a loros y canarios. Así mismo Hudson en — 1942 descubre brotes de paratífoides en parvadas de gallinas de Guinea que causaron la muerte a 80 aves en el tiempo de 6 semanas, encontrando a S. bredeney en senos infraorbítarlos

Emel y Stafesth (1924) informaron de una epizootia de paratífoides, encontrando S. typhimurium en los órganos internos. Graham (1936) estudió un brote de paratífoides en es decir, cerdos americanos, causado por S. oranienburg.

Ogner y col. publicaron un estudio amplio de paratífoides en palomas. Encontraron S. typhimurium y enumeran 26 referencias de epizootias de paratífoides entre palomas. Edwards y col. encuentran que el 97,5 % de los cultivos de S. typhimurium de palomas pertenecen a la variedad oshenageny; este agente a diferencia de las cepas típicas de S. typhimurium carece del antígeno somático y se pliega entre este germen y la paloma existe una asociación directa o indirecta (Buxton 1957).

Hinshaw y col. (1942) hallaron que S. bredeney y S. typhimurium estaban presentes en el huevo, haciendo mención que son serotipos patógenos para el hombre (Edwards 1948).

Otra investigación efectuada por Varela y Zozaya en 1944, indica la presencia de salmonelas en pollos en el mercado de San Juan, provenientes de diferentes granjas. Las muestras eran obtenidas por medio de un hisopo rectal a 1528 pollos vivos.

SALMONELLA AISLADA	Nº DE CASOS.
<u>S. typhimurium</u> -----	5
<u>S. newington</u> -----	5
<u>S. chester</u> -----	2
<u>S. choleraesuis</u> -----	2
<u>S. urbana</u> -----	2
<u>S. derby</u> -----	1
<u>S. montevideo</u> -----	1
<u>S. newport</u> -----	1
<u>S. oregon</u> -----	1
<u>S. anatum</u> -----	1
TOTAL -----	27 (1.3 %)

Hinshaw y col. (1944), M.C. Nell (1948-1951) registraron 7 casos de gastroenteritis entre operarios de granjas avícolas a consecuencia del contacto con aves enfermas de paratífoides.

Edwin (1955) informa haber descubierto 3 casos de Salmonella oranienburg de 206 muestras de alimento para aves domésticas.

Quatkin (1944) y Hinshaw (1944) describen que las culicidas, moscas domésticas y gusos, desempeñan un papel en la transmisión de las infecciones a las aves, transmitiendo la enfermedad al hombre sin duda por los alimentos contaminados, que juegan un papel muy importante en la propagación de la salmonelosis (O.M.S. 1975, Breslau - Kaenohl y J. Ab vol 1895 - Werner 1977 - Kampelmacher 1962).

Otra investigación efectuada en México en el rastro de Ferrería en el D.F. en el año de 1967, aisló 8 salmonelas de las 440 muestras pertenecientes a 3 serotipos patógenos para el hombre. (Noodana 1967).

Datos recopilados por Grimes (1961-1976) reportan el aislamiento de 29 especies de salmonella en el Animal Research Institute y Yeorengpilly, siendo el serotipo más frecuentemente aislado S. typhimurium.

Las aves pueden ser transmisoras de la enfermedad, los productos de las aves pueden ser fuente de transmisión a otras granjas o al hombre que tenga contacto o que esté expuesto (Grimes 1979).

OBJETIVOS DE LA TESIS.
.....

- A) Determinar el porcentaje de animales portadores de *Salmonella* sacrificados en dos rastros del Estado de México.**

- B) Clasificar los diferentes tipos de *Salmonella* aislados.**

- C) Conocer la procedencia de animales positivos (portadores o enfermos) determinando su estado de higiene y sanidad animal.**

- D) Determinar que tipo de medio resulta mas efectivo para el aislamiento de estos gérmenes.**

MATERIAL Y METODOS

En un tiempo de 12 meses se analizaron 650 muestras aves de(cangarda) , obtenidas de dos rastros de aves ubicados en el Estado de México (Tlalnepantla y Huacalpan) .

Las muestras de aves se obtuvieron al azar tomadas de la línea de matanza y de la canal de desquite en un(50 % respectivamente) . Los órganos analizados fueron intestino hgado y ovario .

Las muestras fueron tomadas directamente con hisopos estériles y con las reglas mas estrictas de asepsia , introduciendo las muestras en tubos estériles sellados con tapón de resaca . Inmediatamente eran trasladadas las muestras a el laboratorio de microbiología de F.E.S. Cuautitlán para su manejo adecuado .

Las muestras fueron trabajadas con el caldo de enri quecimiento .

Para iniciar el primer cultivo se empleó caldo de tetratonato en un tiempo de incubación de 18 a 24 horas y a la temperatura de 37°C , pasando este tiempo , se sembró en medios selectivos ácidos , entre éstos los que se utilizaron fueron ; Agar Verde brillante y Agar No. Conkey . El tiempo de incubación fué de 24 horas a 37 °C .

Cuando la siembra se efectuaba y se continuaba con otro tipo de cultivo , se purificaban a otras placas del mismo medio , para aislar las colonias sospechosas a cultivo puro.

DIFERENCIACION PRIMARIA.

Con la punta de la asa de platino se tocó el centro de las colonias sospechosas (Colonias no fermentantes a la lactosa), después se realizaron las siembras, de puntón y en estrías sobre tubos con medio inclinado de agar con hierro y 3 azúcares y agar lisina hierro, se incubaron a 37°C en un tiempo de 18 a 24 horas.

Se escogieron los tubos TSI que tenían picadura ácida - típica amarilla con gas o sin él.

La presencia de H_2S lo denuncia el ennegrecimiento del agar causado por la precipitación del sulfato ferroso formado.

Es de tomar en cuenta que la producción de H_2S puede enmascarar la acidez de la picadura.

RESUMEN DE LAS REACCIONES EN AGAR TSI DE SALMONELAS.

GENERA	SUPERFICIE INCLINADA	MAS PICADURA	GAS	H_2S
Salmonella	K	A	+	+++(-)
<u>S. gallinarum</u>	K	A	-	+ débil (-)

(K).- Alcalino.

(A).- Ácido.

**RESUMEN DE LAS REACCIONES EN AGAR LIA DE
SALMOELLAS.**

GERNEA	SUP/INCLINADA	NASA	PICADURA	GAS	H ₂ S
<u>Salmonella</u> <u>gallinarum</u>	K	K	N	-	+(-)
Salmonella	K	K	N	-	+(-)

K.- Alcalino A.- Acido N.- Neutro.

Se consideraron como salmonelas los cultivos que mostraron las siguientes bioquímicas.

NOTILIDAD	CATALASA	CITRATO	GAS/GLUCOSA	LACTOSA	KCN	INDOL.
+/-	+	+	+/-	-	-	-

Con el fin de eliminar las especies *Proteus*, se practicó la prueba de la ureasa a los supuestos cultivos de salmonella. Se resembró a partir de las superficies inclinadas de TSI sospechosas el agar urea, siendo examinadas a las 2-4 horas reincubándose los tubos negativos.

A partir de las superficies inclinadas de TSI, se sometió a la prueba de motilidad en medio de indol-ornitina.

Las siembras que fueron negativas a la ureasa se resembraron en medios peptonados que contienen azúcares como: Dextrosa, lactosa, sacarosa, manitol, melitosa, dulcitol y se llofina, a fin de determinar la producción de indol. Cada muestra de cultivo fue teñida por método de Gram.

Se efectuaron las debidas precauciones en la determinación de Salmonellas por medios serológicos.

La reacción de aglutinación con antisuero polivalente (O) de salmonella puede dar en ocasiones resultados falsos. Los resultados falsos negativos son más problema que los falsos positivos.

El antisuero detecta no solamente salmonellas e arizonas sino también aquellos microorganismos que posean antígenos similares.

Las reacciones positivas se confirmaron mediante reacciones bioquímicas .

La aglutinación en solución salina es una indicación de la existencia de antígenos rugosos (somáticos) y puede enular reacciones similares en el suero.

Se investigó serológicamente a los cultivos que perduraban reacciones similares a las que dan las salmonellas sobre los días 751 , 41.

Esta investigación se realizó mediante la reacción de aglutinación en placa con antisuero polivalente H y con suero polivalente O.

El antisuero polivalente H da una mayor cobertura de posibles antígenos y se comporta mejor por lo general, aunque su efectividad es ilimitada.

RESULTADOS.

De un total de 650 muestras obtenidas, las que corresponden a hígado representan el 33,53 % del total (218 muestras). De éstas se obtuvieron 4 aislamientos de S. gallinarum y un aislamiento de S. blackley.

De las muestras de intestino que equivale a un 33,53 % del total (218 muestras), se aisló una muestra positiva a S. saint pauli y 2 muestras positivas a S. gallinarum.

De las muestras obtenidas de ovario se aisló una muestra positiva a S. gallinarum en las 214 muestras que representan 32,92 % del total.

Entre los principales agentes contaminantes mencionamos a : Pseudomonas aeruginosa, Aerobacter faecalis, E. coli, Protéus mirabilis, Protéus s.p., Serratia s.p. y E. intermedium.

D I S C U S I O N

Con la rápida expansión de la industria avícola ocurrida en los últimos años , las infecciones por gérmenes del género Salmonella se han convertido en importantes causas de enfermedades bacterianas que atacan a las aves domésticas siendo éstas uno de los mayores reservorios de la naturaleza .

Es de mencionar que los brotes endémicos , epidémicos por salmonelosis son por causa de ingestión de productos avícolas en el hombre (Williams J.E - 1974 , Melnart 1978) .

En México , el problema es muy delicado ya que afecta constantemente a la avicultura nacional . Este problema llegó a nivel de pregenitoras , siendo muy importante ya que no pudo controlarse en forma total (Zaragoza - 1980) . Actualmente el uso de la clase mutante toxica que se llama R-9 se ha probado como eficaz método de control biológico , cuando se emplea esta vacuna hay algunas reacciones de la sangre total o la prueba de la aglutinación de la estructura del suero ; por eso es difícil la identificación de las parvadas infectadas en cualquier programa para el control de la enfermedad. Se puede diferenciar entre las parvadas infectadas y las que no son infectadas por el uso de una prueba de microaglutinación usando un antígeno del grupo D de Salmonella .

Este método puede ser un instrumento muy importante en el uso de la vacuna R-9 para reducir la incidencia de la enfermedad en un programa de control usando la prueba y la matanza (Galstenbury 1979-1980, Petersen 1981).

Aunque en otros países el resultado de la R-9 ha sido magnífico, según opina el Dr. Colusi, que la R-9 queda limitada para la gallina de huevo comercial, siendo el uso no tan efectivo cuando se presenta el problema primero (Ornelo Colusi 1980).

La mejor aplicación que puede hacerse es administrar la vacuna R-9 es a nivel de pregonitoras o de reproductoras, ya que no es curativa, solo crea inmunidad. En México el problema es que la aplican en todos los niveles con intención curativa, olvidando que solo produce efectos de inmunización. Es por eso que para resolver un problema de tal magnitud se requiere sanidad, control de todo producto que entra, un manejo totalmente eficiente y un programa de vacunación pero todo esto en combinación con miras a eliminar el uso de la R-9 (Villarino, Flores 1987).

En México se pensó que el uso de esta vacuna controlaría el problema, y se confiaron las incubadoras en la R-9 y lo que hace la R-9 es inmunizar al ave pero no erradicar el -- problema cuando ya está presente (Estadillo 1980).

Aunque el aislamiento de Salmonellas no fué muy alto, no debemos permanecer indiferentes al problema que representa esta enfermedad en nuestro país.

La frecuencia de esta enfermedad en aves ha disminuido en forma considerable en los últimos 30 años , debido a las redes de saneamiento , la urbanización de las ciudades y la facilidad para llevar el agua,son factores a considerar importantes pues de estos depende que este problema sea controlado . El control de las infecciones por Salmonella en pollitos es estrictamente una emergencia económica de la industria (Salmonella Symposium - 1976) . Es de notar que los rastros son una de las mas importantes fuentes de contaminación ya que lo hacen a partir de una ave enferma a piel de otras aves , cuchillos , guantes, hiele, tanques , y manos de los trabajadores (Hoedano 1967, Weineak O.N.S. 1979) .

Por otra parte , la existencia de cepas resistentes enfoca el problema de una manera diferente . De 113 cepas británicas aisladas en enero de 1977 , 67 resultaron multiresistentes a los siguientes antibióticos ; ampicilina , cloranfenicol , kanamicina , sulfonamidas y tetraciclina (Ho. Connel 1979) . Esto ocasiona alteraciones en la detección de la enfermedad .

El aislamiento de Salmonella saint-paul fué obtenido de muestras de Intestino . El mayor número de aislamientos fué obtenido de las muestras de Hígado e Intestinos . Las S. blockley y S saint- paul representan importancia con respecto a salud pública , ya que se han reportado enfermedades en humanos por estos serotipos (Weisback 1979 , Meadens 1967, Olarte 1960) .

C O N C L U S I O N .

La infección en aves por Salmonella gallinarum es actualmente una enfermedad importante y problemática en el mundo (Galstenbury 1979).

La terapéutica empleada hoy en día, ha tenido poco valor, y por lo general ninguno de los programas para el control se llevan a cabo (Mollnari 1976).

1.- Para el aislamiento de salmonella, el caldo de tetracionato resultó mas efectivo.

2.- Se aislaron 7 Salmonellas gallinarum y dos serotipos específicos para el hombre; una S. blockley y una S. saint pauli.

3.- La mayoría de muestras se aislaron de hígado e intestino.

4.- La frecuencia de salmonellas específicas para el hombre fué baja.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- **Agencia C. Enciclopedia de Avicultura. Edición 1964 imp. en Barcelona España por E.S.P.A.S.A. Ceipe S.A.**
- 2.- **Anderson y col. Salmonellosis on TOP, F.H.Sr. y P.F. — Mehrie (Eds.) Communicable and Infectious Diseases 7 ed. Saint Louis Missouri, Mosby 1955.**
- 3.- **Becker F.J. D1, "Progress in medical laboratory technique Vol. III Butterworth. C.O. London 1959.**
- 4.- **Diester H.E. University Iowa Diseases of Poultry. 1ª Edición 1969.**
- 5.- **Diester H.E. and Shwartz, University Iowa. Diseases of Poultry. Cap. IX-P.205-236 Fourth edición 1976 Iowa state.**
- 6.- **Baunde, O.F. Datos Estadísticos de la Salmonellosis en los Estados Unidos Mexicanos (reporte) S.S.A. Colima Col. 27-29 de Junio 1974.**
- 7.- **Brien. Vademecum du Vétérinaire. Paris 1968 France.**
- 8.- **Bruner. Infectious Diseases. London 6ª Ed. 1973.**
- 9.- **Bruner. Infectious Diseases of domestic animals- Cornell University Press. P135-174. Año 1977.**
- 10.- **Burrows, Ver William Burrows.**
- 11.- **Buxton, A. y H.I. Field. Salmonellosis on Stablesforth. A.V.O I.A. Galloway. Eds. Infectious Diseases of animals. Londres Butterworths 1957, P 314-346.**
- 12.- **Calderon. Conceptos Clínicos de Infectología, 3 Edición. Prensa Médica año 1976.**
- 13.- **Castello F. Escuela Sup. de Avicultura Arany's, Arte y crianza de la gallina. Editorial Agrícola AEDOS-1 1970.**
- 14.- **Cioccarelli. Boletín Sanitario Panamericano 67(3) Salmonella**

- en alimentos . Inst. de Inv. Trop 1979.
- 15.- Coluaf O. Entrevista efectuada por la revista Sintefsa a
vísula . Opiniones sobre la R-9 .
mes de mayo Ed 1 año : 1980.
- 16.- Carl de Montbrun . Del Comit Panam. Salmonella en algunos
tipos de alimentos cárneos Bol. 87(6)(3)
-- Salmonella en alimentos congelados
por manipuladores de éstos en hospitales
1978 .Bol 85(6) .
- 17- Davis .B.D. DuBoose H.N. Ginsberg W.B. Wood ; Tratado de -
Microbiología . Ed 1973 Cap V Editor-
Saiget Barcelona .
- 18.- Edwards P.R. ; D.W. Bruner y A.B. Morgan . The genus *Salmonella*
nella , its occurrence and distribution
in the United States . Exp. 525 , Ag-
xington 1948 .
- 19.- Edwards P.R. Identification of Enterobacteriaceae , Ed 1'
Burgess Publishing Co . Minneapolis
1948 .
- 20.- Edwards ,P.R. Preparation en antiseros for detection of the
Senetta Antigens of *Salmonella* Cultures
report 66: 837-839 , 1951 .
- 21.- Edwards , P.R. and Ewing , W.H. Identification of Entero-
bacteriaceae 3 Ed. Burgess Publishing
Co. Minneapolis 1972 .

- 22.- Edwin M. Ellis . *Método de cultivo para la investigación de la Salmonelosis* Ed. 1977 Editorial Acribia .
- 23.- Estudillo J. *Síntesis Avícola* . mes marzo año 1980.
- *Comunicación personal D.F. Mex. 1981.*
- 24.- Ewing W.N. *Differential reaction of Enterobacteriaceae*
Center for Diseases Control . Atlanta
Georgia 1962 .
- 25.- Felix * *World Survey of typhoid and paratyphoid B .*
Phage types L 951 , The pathogenic and immunogenic activities of Salmonella Typhi.
P. 49-92-112 1955.
- 26.- Flores . *Aspectos epidemiológicos de la Salmonelosis en aves . (ANECA) 6^{ta} Convención Memorias -*
Yucatán ,Mérida 1981.
- 27.- Galstenbury . *Application of microtiter test on Salmonella gallinarum Vaccinated flocks reports Monte*
N. Fraizer , D.V.M. Director of Poultry .
Health Arber - Acres -Farm , IAC Connecticut
06033 1979-1980.
- 28.- Gillespie ,J. *Hagan's infectious diseases of domestic animals*
6th ed. Cornell University Press , 149-172
año 1974.
- 29.- Orines , I.M. *Observation on Salmonella infections of birds*
Aust.Vet. Journal 1979 Jan 55(1);16-8 1979.
- 30.- Gutierrez y Kumate . *Gastroenteritis por Salmonella y sus complicaciones mas frecuentes Bol. Med. Hosp. Infantil , Méx. 26; 59 1976.*

- 31.- Hagan , Bruner , O.V. Gillespie . Infectious diseases of domestic animals 8 th .ed. Cornell University press. 135-174, 1977 .
- 32.- Hungerford . Diseases of poultry -Idney Australia 1973.
- 33.- Kampelbacher , E.M. Bull off Informe epidemiológico de la Salmonelosis 58; 483 año 1962.
- 34.-Kumate . Manual de Infectología año de 1976 , cap 1,11 Prensa Médica S.A.
- 35.- Litch . and Raphael, Mellor, Spare , Inwood - Métodos de laboratorio 2°ed 1973 Editorial - Interamericana.
- 36.- Mc. Connell M.M. ; Smith H.R. , Leonardopulos J Anderson The value of plasmid studies in the epidemiology of infections due to drug -Resistant Salmonella wien J. Infection Dis. - feb, 139(2)178-90 1979 .
- 37.- Madrano F . Trabajo de investigación en Servicio Social centro de salud Portales Méx D.F 1979-1980 .
- 38.- Madway . Prier , D.V.M. Patología Clínica Veterinaria Ed 1° U T E N A 1973 Mex .
- 39.- Marak . Manual Marak de Veterinaria 1 ° Ed Rahway' N.J.E.U.A. año 1970 .
- 40.- Marak . The Marak Veterinary Manual - Pittsburgh pa. 8 ° ed 1975 .
- 41.- Meedano . Tesis profesional . Aislamiento e identificación de Salmonella en las aves procesadas y - equipo procesado en ferrería 1967 ,UMAM .

- 42.- Hollnari , : Experimentación con Vacunas ribosomales de Salmonella typhimurium y de Salmonella typhi 1 y 2 . Ciencia Veterinaria tomo 11 -1978.
- 43.- Olarte y Varela . Aislamiento de Salmonella en 2 casos de intoxicación por alimentos ; Medicina (Méx) 22: 384- 1966.
- 44.- Olarte , Zozaya -- Epidemiología de la Salmonelosis en México , Vol 13 año de 1960 Bol. del Hosp. Inf. de la Cd. de Méx. D.F. 1960 .
- 45.- Olarte. The World problem of Salmonellosis . Tomo XIII y XIV . Bol. del Inst. de Salubridad y enfermedades tropicales Méx 1965 .
- 46.- O.N.S. Símpoium de Salud Pública . Aspectos Microbiológicos de la higiene de los alimentos . Ginebra . Sup. Inf. Técnica , # 399 año 1978.
- 47.- O.N.S. Infección por Salmonella en cerdos de mercado . Boletín of Sanit. Panam. 84(6) 1978 .
 - Caso de Salmonella typhi resistente en Jamaica tomado de Cerec Surveillance - report Vol. 4 N° 7 1978 .
- 48.- Owen . Resistencia térmica de las Salmonelas en los componentes del huevo . J. Cottarill University de Missouri , Columbia No. 65201 U.S.A. IKIP Técnica pecuaria S.A.G. Agosto tomo 1 P. 67-86 1969 .
- 49.- Peterson . La erradicación de la tifoidea aviar en los países en desarrollo, T.V.N. Dettter poultry Health Co. Fayetteville , Arkansas 72701 U.S.A.
 (Memorias AAICA 1981.)

- 50.- Platskin K. Microbiología Ed. Mir, Moscú 1960 .
- 51.- Pijoan A. Dip. Bao, (London) Ph D, y Lastra . Manual de identificación de interes veterinario . F.E.S. Cuautitlan 1976 .
- 52.- Prier - Hedway D.V.M. 1ª Ed. Patología Clínica Veterinaria , UTENA México. 1973.
- 53.- Runnels Patología Veterinaria 2ª Ed cap V año 1974.
- 54.- Salmonella symposium . Memorias del congreso de Salmonella Efectuado en Cincinnati Ohio Julio 1976-
- 55.- Schwarte. Diseases of Poultry 1ª ed cap 9-29 Infecciones paratífoides y parasíticas IOVA , USA 1969.
- 56.- Simposium de Salud Pública O.M.S. Aspectos Microbiológicos de la Higiene de los Alimentos , Ginebra - ser. Inf. Técnicas # 399- 1978 .
- 57.- Smith H.W. Veterinary Record ; 102(16) 85 Detección de la Salmonelosis 1957 -
- 58.- Smith H.W. Tucker S. F. oral administration of neomycin to chickens experimentally infected with Salmonella typhimurium Vet. Rec. 22 april 102(16)354-6 1957 .
- 59.- Thatcher F.S. Clerk Análisis de los alimentos de 1976 -1977 Ed. Aeribia España Sol . Tec. 12-83(4)-1 1978 .
- 60.- Villarino . Entrevista a la revista Agropecuaria Avícola Me es curativa la vacuna R-9 solo crea inmunidad . Cap 3 año 1981 .
- 61.- Varela y Olarte . Investigación de portadoras de bacterias patógenas intestinales . Revista del Inst. Salubridad de enf. tropicales 16-25 1960.

- 62.- Varela ; Clarró . Aislamiento de Salmonella en dos casos de intoxicación por alimentos .*Medicina Méx.* 22; 384 1966.
- 63.- Varela . Salmonelas y Shigelas aisladas en México .
Rev. - bol . Inst. Salubr. Enferm. Trop
(Méx) 15-1-4- 1964.
- 64.- Varela y Lozaya . Hallazgo de Salmonella en alimentos .
Estudio de vísceras de bovinos, porcinos
y de leches . Rev. Inst. Salubr. Enferm.
Trop. (Méx) 5; 171-173- 1964.
- 65.- Wilson G.S. y Miles A.A. Principles of bacteriology
and immunity Ed- 4 Baltimore 1955 .
- 66.- Weinaak O.H. ; Snyser C f Snoeyenbos O.H. Evaluation of
several methods of detecting Salmonellas
in groups of chickens . Avian Dis. Jan -
Mar- 23(1) 179-93 1979.
- 67.- Verner . Problema de Salud Pública que ocasiona la Salmonelosis . Dr. - Med. Julio 28;2(518)42-1
1975 .
- 68.- Verner S.B. Humphrey G.L. , Kamel T Asociación between
raw milk and human Salmonella dublin -
1977-1979. Julio 28;2(5184):238-41 1977.
- 69.- Wiesmann J.E. Microbiología Médica Cap 1-11 Editorial -
Salvat año de 1978.
- 70.- William Burrows Tratado de Microbiología copyright under
the international edición 1973. Philadelphia
- 71.- William Burrows Tratado de microbiología XX edición Nueva
Interamericana S. de C.V. 1974.

- 72.- Williams J.C. Diseases of Poultry . Infecciones paratíficas, se y paratíficas ,Departamento de Agricultura de U.S.A. cap. IX y X 1974 Washington. 1974.
- 73.- Williams J.C. and Harris , M.E. A simplified method for typhing Salmonella pullorum cultures J. of the Amer. Vet. Medical. Ass. 127-133-136 año de 1975 .
- 74 .-Zaragoza . Entrevista realizada con la revista agropecuaria avícola . Control de la salmonelosis , Vol 1 N° 1 año de 1980 .
- 75.- Zozaya - Transmisión of Salmonella enteritidis by pulex irritans and Ctenocephalus canis C. oleano 104; 105- 1946 .
- 76.- Zozaya . Salmonelas aisladas en la Cd. de México Rev. del Instituto de Salubridad de Enfermedades Tropicales (Méx) 3; 131-134 1958 .
- 77.- Zozaya ,Olarte y Varela . Investigación de salmonelas en pollos normales (Estudio de 1528 animales). Rev. Inst. Salubr. Enferm. Trop (Méx) 5;11-14 1960.
- 78 Zozaya ,J. Hallazgo de Salmonella en alimentos . (Estudio de vísceras de bovinos y porcinos y de muestras de leches . Rev. Instituto. Salubr. Enferm. Trop. Méx -5 -117-173 año 1960 .