

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**"APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLÓGICOS PARA LA
DETERMINACIÓN DE SALMONELLA DE A VES"**

POR:

JOSE VICTOR SANCHEZ MIJARES

MONOGRAFIA

YK5£SEiTi>3>A tOVID RBQMSIT O PARCIAL PARA OBTENER EL
TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREON COAH.

ENERO DE 2007

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO
NARRO" UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

***APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLOGICOS PARA LA
DETERMINACION DE SALMONELLA DE A VES"***

MONOGRAFIA

APROBADA POR EL COMITÉ

PRESIDENTE DEL JURADO



MVZ JESÚS ALFONSO AMA Y A GONZALEZ

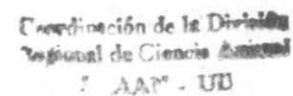
COORDINADOR REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MC. JOSE LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS

TORREON COAH.

00035

ENERO 2007




Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal
AAU - UB

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO" UNIDAD LAGUNA

DIVISION REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

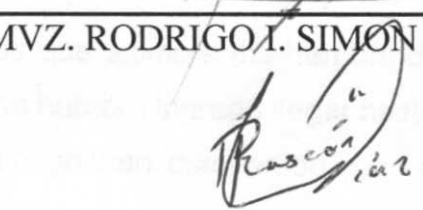
"APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLOGICOS PARA LA



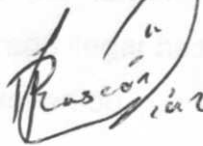
MVZ JESÚS ALFONSO AMAYA GONZALEZ



MC. JOSE LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELIAS



MVZ. RODRIGO I. SIMÓN ALONSO



MVZ CARLOS RAUL RASCON DIAZ

DETERMINACION DE SALMONELLA DE AVES"

TORREON
COAHUILA

ENERO
2007

INDICE	Página	INTRODUCCIÓN	
1.- HISTORIA DE LA <i>SALMONELLA</i>			5
2.- ANTECEDENTES			6
3.- MARCO TEORICO			8
4.-CLASIFICACION DE LA <i>SALMONELLA</i>			11
5.- ADQUISICION ERRADICACION Y PORTADORES			12
5.1.- Principales Portadores			
6.- IDENTIFICACION DE LA BACTERIA			13
7.- SALMONELOSIS Y SU AGENTE CAUSAL			15
7.1.- <i>Salmonella gallinarum</i>			
7.2.- <i>Salmonella pullorum</i>			
8.- DIAGNOSTICO DE LA SALMONELLA			17
9.- MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO			18
10.- MATERIAL PARA LA TOMA DE MUESTRA Y MUESTREO			20
11.- PRE-ENRIQUECIMIENTO NO SELECTIVO			21
12.-ENRIQUECIMIENTO SELECTIVO			21
13.- SIEMBRA EN PLACAS DE AGAR SELECTIVO			23
13.1.- AGAR MAC CONKE			
13.2.- AGAR VERDE BRILLANTE			
13.3.-AGAR XLD			
14.			-
IDENTIFICACION BACTERIANA			25

15. - BIOQUÍMICAS

15.1.- TSI (Triple Sugar Iron)

15.2.- LIA (lisinae iron agar)

15.3.- MIO (agar movilidad indol ornitina)

15.4.- Christensen Medio (Urea Agar Base)

15.5.- Simmons Citrato Agar

15.6.- Tetracionato Caldo

16.- IDENTIFICACION DE ANTIGENOS SOMATICOS

17.- CONCLUSION

18.- LITERATURA CITAS

INTRODUCCIÓN

La *salmonellosis* es una enfermedad altamente contagiosa que provoca pérdidas económicas importantes (Kuhn *et al.*, 1994). Por una disminución en la producción de huevo, baja incubación del mismo, así como gastos en tratamientos causada por las bacterias *Salmonella gallinarum* (tifoidea aviar) y *Salmonella pullorum* (pulorosis) (Cenasica, 2004). Estas enfermedades afectan a aves de cualquier edad, especialmente a pollas de 3 meses, su período de incubación es de 4 a 6 días y presenta una mortalidad variable de 4 al 50% (CDCP, 2004). Las aves progenitoras y reproductoras juegan un papel muy importante en la erradicación de la enfermedad (OSDHS 2005), aunque también puede llegar a afectar a patos, faisanes, pavo reales, gallina de guinea y aves silvestres (Cenasica, 2004).

* :[\ . í

Los productos avícolas son una fuente importante de proteína animal para el humano y una buena alternativa económica (Valdez *et al.*, 1987).

El pollo se considera en el país, como un punto de estudio importante para la medicina preventiva, puesto que éste puede ser una importante fuente de contaminación de *Salmonella* spp para el ser humano (Joklik, 1994 y Antunes *et al.*, 2003). Esta bacteria fue descubierta por un científico norteamericano llamado Daniel E. Salomón, de quien derivó su nombre (Geosalud, 2003). Las infecciones causadas por bacterias del género *Salmonella* spp provocan una fuente muy importante en la industria avícola, generando en ésta grandes pérdidas económicas (Tomson *et al.*, 1992).

En la literatura investigada el Aislamiento de *Salmonella*, tanto de aves como de productos avícolas se reporta con más frecuencia que en cualquier otra especie animal o producto alimenticio (Gast *et al.*, 2000). El trabajo se sustenta en la importancia que toma la medicina veterinaria en la prevención de enfermedades que afectan la salud pública, teniendo como interés principal el eliminar los riesgos

y las pérdidas ocasionadas por esta enfermedad, cabe señalar que el objetivo del trabajo es dar a conocer la manera más sencilla de prevenir e identificar esta bacteria. La identificación de la *salmonella* spp en sus diferentes formas, es conocida como un género que pertenece a la familia de las enteró bacteria y se conocen más de 2500 serotipos antigénicos bien definidos, según la epidemiología de la enfermedad en las aves (Emilio *et al.*, 2001).

Estudios epidemiológicos, indican que las aves constituyen un importante reservorio de la bacteria *salmonella* y son fuente de contaminación de los alimentos (OSDHS2005). La *salmonella* spp se dividen en dos importantes grupos: inmóviles y las móviles. Las móviles, llamadas también paratifoideas son capaces de ocasionar toxiinfecciones en animales de sangre fría o caliente incluyendo al hombre, Las inmóviles por otra parte están representadas por las dos únicas serovariedades de *salmonellas*: *S. pullorum* y *S. gallinarum*, responsables de la pulorosis y la tifoidea o tifosis aviar respectivamente (FCUVZ 2006). Las infecciones por *salmonella* spp en los animales pueden agruparse de modo general en las que las manifestaciones clínicas son tan características que permiten reconocer el tipo de *salmonella* spp (Infante *et al.*, 1994).

En relación con a la enfermedad de *salmonelosis* aviar, en 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la declaratoria de que La Entidad de Quintana Roo México cuenta con el reconocimiento oficial de estar Libre de estas enfermedades (Torres *et al.*, 2004).

Con esta compilación de información se da a conocer la forma de cómo se debe tipificar e identificar la bacteria de la *salmonella* spp en sus diferentes técnicas a nivel de laboratorio. Y para elevar la producción y mejorar la calidad sanitaria de las aves de sus productos y subproductos, es necesario establecer un control estricto sobre la *Salmonelosis* aviar, y determinar su erradicación, que permita a la avicultura nacional desarrollarse en mejores condiciones sanitarias (NOM 005 1993).

1.- HISTORIA DE LA SALMONELLA

En el año de 1874, Budd fue el primero en relacionar que las fiebres tifoideas habían sido transmitidas por el agua y el alimento. *Salmonella* Typha agente etiológico de la enfermedad, fue descubierta en el año de 1880 por Eberth y el microorganismo fue aislado en 1884 por Gaffky. *Salmonella choleraesuis* fue aislada de un cerdo en el que se diagnosticó el cólera del cerdo (ICMSF, 1996).

En 1986 Gruber, Durham y Nidal, en forma separada, reportaron que al mezclar el suero del paciente enfermo con la bacteria de salmonella, se producía un agrupamiento en grandes grumos, haciéndolas perder movilidad, de esta forma nace el término serología (Silvia *et al.*, 1994).

El nombre del género fue acuñado por Lignieres en el año de 1900 en honor a los trabajos realizados por el Dr. Daniel E. Salomón, bacteriólogo americano que caracterizó los bacilos causantes del cólera del cerdo, y de quien se derivó su nombre (ICMSF, 1996).

Las *Salmonella* variedades pullorum y gallinarum. Han sido erradicadas de los criaderos industriales de varios países desarrollados pero aún subsisten en explotaciones comerciales de Latinoamérica (Vetilla *et al.*, 2004). La forma de transmisión es por vía horizontal y vertical. La mortalidad puede ser alta durante las primeras dos semanas de vida y en gallinas ponedoras. Los signos clínicos que presentan las aves manifiestan depresión, anorexia, deshidratación, dificultad respiratoria y diarrea (Gast *et al.*, 2001). El hígado, bazo, corazón, pulmones, órganos reproductores y aparato digestivo suelen estar aumentados de tamaño, congestivos o presentar nodulos. El diagnóstico serológico se realiza mediante antígeno pullorum, aglutinación en tubo o portaobjetos, micro aglutinación y ELISA. (León *et al.*, 1996).

2.-ANTECEDENTES

Anualmente se reportan 50.000 casos de infecciones por *Salmonella* en el mundo, lo cual representa el 10% de todas las infecciones humanas (INTA 2005). La bacteria se propaga por la ingestión de alimentos o de aguas contaminadas, y por otra parte por personas infectadas que manipulan el alimento. Se requiere un inóculo de 10⁶ a 10⁸ bacterias de *Salmonella* spp para poder desarrollar esta enfermedad de tipo sistémica, la incidencia aumenta en personas con padecimientos como leucemia o linfoma y en personas con acidez gástrica reducida (INTA 2005). El microorganismo se multiplica a una alta densidad cuando se encuentra en condiciones apropiadas como alimentos contaminados o refrigerados inadecuadamente (Germán, 2004).

En relación a la enfermedad de *Salmonellosis* aviar, en 1997 se publicó en el Diario Oficial de la Federación Mexicana declaratoria de La Entidad de Quintana Roo México cuenta con el reconocimiento oficial de estar Libre (DNSA 2003). En la actualidad, el comercio internacional de alimentos representa una actividad cada vez más importante en la provisión de regímenes alimentarios inocuos y nutritivos para las poblaciones del mundo libres de esta enfermedad (López *et al.*, 2000). Las infecciones por *Salmonella* spp. Han aumentado en los últimos años tanto en países industrializados como en subdesarrollados (Chávez *et al.*, 2001).

En el período 1995-1999, *Salmonella* spp, fue el segundo agente causal más importante (35,3%) de brotes en América Latina y el Caribe. Durante el período 1993-2002 se han registrado en Latinoamérica 1256 brotes de *salmonellosis*, que afectaron a 48334 personas y produjeron 15 muertes. El 29,2 % de los casos fue consecuencia del consumo de huevos o productos derivados y el 9,4 %, fue debido a la ingesta de carne de aves. El 9,8 % de los brotes fue causado por *Salmonella* Enteritidis y en el 51 % de los casos no se pudo determinar la serovariedad implicada (Fuente: Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las. Enfermedades Transmitidas por Alimentos).

Durante el período 1993-2002 ocurrieron en Argentina 60 brotes de *salmonelosis* que produjeron 889 enfermos y 4 muertos. El 6,7 % de los brotes fue causado por *S. Enteritidis*, 1,7 % por *S. Typhimurium*, el 1,7% por *S. arizonae* y en el 90% de los casos no se pudo identificar la serovariedad correspondiente. Con relación a los alimentos involucrados en dichos brotes el 25% correspondió a derivados de huevo, mayonesa y carne de aves (Vetilla *et al.*, 2004).

Es fundamental hacer un estudio de la importancia e interés que tiene la Medicina Veterinaria con esta bacteria ya que es de vital importancia eliminar los riesgos y disminuir las pérdidas ocasionadas a los productores avícolas en su explotación. La presente es una revisión que pretende aportar la trascendencia que tiene esta enfermedad.



3.- MARCO TEORICO

Varios serotipos de *Salmonella* entérica se encuentran entre los patógenos zoonóticos más importantes causantes de enfermedades transmitidas por los alimentos alrededor del mundo, siendo especialmente las aves y sus subproductos uno de los mayores vehículos de contagio de *Salmonellosis* a los humanos (Joklikb1994).

Las *salmonellas* son una bacterias o microorganismos microscópicos Gran negativo, inmóvil o móvil mediante flagelos. Para crecer necesitan hidratos de carbono especialmente glucosa, proteínas con triptófano, vitaminas, sales, minerales y agua (Emilio *et al.*, 2001).

La *salmonellosis* es una enfermedad causada por las bacterias *Salmonella* spp. Afecta generalmente la zona intestinal y de vez en cuando la circulación sanguínea. La *salmonellosis* puede causar brotes de intoxicación con comida contaminada (Gast, 2000).

El género *salmonella* es el único que realiza la fermentación de hidratos de carbono sin producción de gas, lo que dificulta la observación organoléptica de la presencia en los alimentos (FCVUZ, 2006).

Esta bacteria requiere de una temperatura óptima de crecimiento que se encuentra comprendida entre 27 y 37.5 grados centígrados, aunque también pueden crecer en intervalos de temperatura más licitantes en cuyo caso su velocidad de crecimiento es más lenta (Germán *et al.*, 2004).

Las aves son potencialmente portadoras de diversas zoonosis patologías transmisibles a las personas como *salmonellosis*, y enfermedades parasitarias. También resalta que "sus excrementos pueden ser medios de cultivo de gérmenes patógenos, pero no hay evidencia de correlación entre enfermedades en el hombre" (Torres *era/.*, 2004)

La patología esta relacionada directamente con la alimentación ya que este, es el vector producto de la misma, es una alteración patológica de origen microbiano que se produce por la presencia en los alimentos de un microorganismo gram negativo denominado *Salmonella*, de la cual se conoce un amplio número de especies microbianas con una amplia variedad de serotipos. (Velilla *et al.*, 2004).

El porqué este microorganismo se encuentra presente en los alimentos está directamente relacionado con su actividad bioquímica, las características de los factores de crecimiento y las condiciones de crecimiento óptimas para su desarrollo (Silvia *et ai*, 1994)

La compilación del presente trabajo es dar a conocer que existe la posibilidad de encontrar la bacteria *Salmonella* en pienso, ya que otros autores la han encontrado en carnes de cerdo y aves, y guardan relación con los serogrupos y serotipos encontrados, lo que demuestra la posible transmisión de estos gérmenes a través de la alimentación de los animales (PROPAPA, 2004).

El control y profilaxis de las *Salmonelosis* en animales ya sean en sus expresiones nosológicas o como vehículo en el producto final de consumo, ocupa hoy uno de los más importantes capítulos en la función del Veterinario sanitarista (SENASA 2005).

La Vigilancia Epidemiológica es un proceso dinámico que recoge información para la acción. Esta información debe caracterizar las enfermedades en las regiones, rebaños e individuos afectados, en relación con todos los factores del medio ambiente: físicos, socioeconómicos y biológicos. Este proceso constituye por si mismo una etapa previa al desarrollo de programas y de control de enfermedades e incluye, por lo tanto, todas aquellas actividades que se estimen necesarias a realizar sobre diferentes campos, para adquirir el conocimiento que sirva de fundamento para el control efectivo del problema sanitario que interesa. (Antunes *et al.*, 2004)

La detección e identificación de los patógenos implicados en las enfermedades transmisibles es un componente fundamental de la vigilancia epidemiológica. Debido a esto, es necesario estandarizar técnicas de detección para implementar la vigilancia y el control de dichos microorganismos y prevenir las enfermedades (INTA, 2005).

En resumen, podemos afirmar que en el sector avícola, la *salmonella* ha pasado de ser un problema de Sanidad Animal a un problema más grave, en el ámbito de la Salud Pública (CDCP, 2006).

¶ "|||

El control y profilaxis de las *Salmonellosis* en animales ya sean en sus expresiones nosológicas o como vehículo en el producto final de consumo, ocupa hoy uno de los más importantes capítulos en la función del Veterinario sanitarista (SENASA 2005).

La Vigilancia Epidemiológica es un proceso dinámico que recoge información para la acción. Esta información debe caracterizar las enfermedades en las regiones, rebaños e individuos afectados, en relación con todos los factores del medio ambiente: físicos, socioeconómicos y biológicos. Este proceso constituye por si mismo una etapa previa al desarrollo de programas y de control de enfermedades e incluye, por lo tanto, todas aquellas actividades que se estimen necesarias a realizar sobre diferentes campos, para adquirir el conocimiento que sirva de fundamento para el control efectivo del problema sanitario que interesa. (Antunes *et al.*, 2004)

La detección e identificación de los patógenos implicados en las enfermedades transmisibles es un componente fundamental de la vigilancia epidemiológica. Debido a esto, es necesario estandarizar técnicas de detección para implementar la vigilancia y el control de dichos microorganismos y prevenir las enfermedades (INTA, 2005).

En resumen, podemos afirmar que en el sector avícola, la *salmonella* ha pasado de ser un problema de Sanidad Animal a un problema más grave, en el ámbito de la Salud Pública (CDCP, 2006).

4.-CLASIFICACION DE LA SALMONELLA

En el ámbito avícola, podemos dividir las *salmonellas* en dos importantes grupos: las *salmonellas* inmóviles y las móviles. Las *salmonellas* móviles, llamadas también paratifoideas son capaces de ocasionar toxoinfecciones en animales de sangre fría o caliente incluyendo al hombre. Las inmóviles están representadas por las dos únicas serovariedades de salmonellas huésped específico para las aves: *S. pullorum* y *S. gallinarum*, responsables de la pulorosis y la tifoidea o tifosis aviar respectivamente (FCUVZ, 2006).

La *salmonella* spp, es un género que pertenece a la familia de las enteró bacteria y se conocen más de 2500 serotipos antigénicos en la actualidad bien definidos. Según la epidemiología de la enfermedad en las aves los serotipos de *Salmonella* se pueden dividir en 3 grandes grupos El primero contiene serotipos que producen de forma característica una enfermedad que se limita específicamente a las aves, *S. pullorum* y *S. gallinarum*. El segundo grupo contiene serotipos de *Salmonella* que frecuentemente se aíslan de alimentos balanceados, el medio ambiente y las aves. Todos ellos son capaces de producir intoxicación alimentaria pero generalmente no producen enfermedades en las aves, la importancia radica en su relación con la salud pública. El tercer grupo comprende dos serotipos: *S. typhimurium* y *S. enteritidis*, que poseen las características de los 2 grupos anteriormente mencionados. Esta *salmonella* se transfiere fácilmente de animal a animal, de animal a humano y de humano a humano a través de diferentes vías directas o indirectas (Emilio *et al.*, 2001).



5.-ADQUISICIÓN, ERRADICACIÓN Y PORTADORES

Estudios epidemiológicos, indican que las aves constituyen un importante reservorio y son fuente de contaminación de los alimentos (CDCP 2004). El Género *Salmonella*, no es parte de la flora intestinal normal de las aves, sino que lo adquieren en el ambiente en que viven de insectos, roedores, aves silvestres y del hombre, así como por medio del alimento balanceado y por condiciones predisponentes cuando se crían en forma intensiva (León *etal.*, 1996).

Las *salmonellas* colonizan el tracto entérico de las aves y posteriormente su materia fecal, la cual contamina la cascara de los huevos durante su pasaje (Velilla *etal.*, 2004).Y para elevar la producción y mejorar la calidad sanitaria de las aves, sus productos y subproductos, es necesario establecer un control estricto sobre la *Salmonelosis* aviar, tendiente a su erradicación, que permita a la avicultura nacional desarrollarse en mejores condiciones sanitarias (NOM 005 1993).

10.1.-PRINCIPALES PORTADORES DE SALMONELLA SON LAS AVES Y EL CERDO (Quiroz 2001)

TIPOS DE SALMONELLA	HOSPEDEDERO
S. abortusequi	CABALLO
S. abortusovis	OVEJA
S. cholerasuis	CERDO
S. typhisuis	
S. Dublin	VACAS
S. pollorum	AVES
S. gallinarum	
S. typhimurium	RATÓN
S. anatum	PATOS

6.- IDENTIFICACION DE LA BACTERIA

Las infecciones causadas por bacterias del género *Salmonella* provocan enfermedades que afectan la industria avícola, generando en ésta grandes pérdidas económicas debido a la disminución en las ganancias de peso, las altas tasas de conversiones alimenticias, muertes e incluso, decomisos a nivel de los mataderos (Tomson 1992). Adicionalmente, las aves afectadas por este patógeno representan uno de los reservorios más importantes de *Salmonella* que pueden ser transmitidas a través de la cadena alimenticia hacia el hombre causando en éstos, diferentes cuadros clínicos de *Salmonellosis* desde problemas entéricos hasta la muerte (Ligarte, 1997).

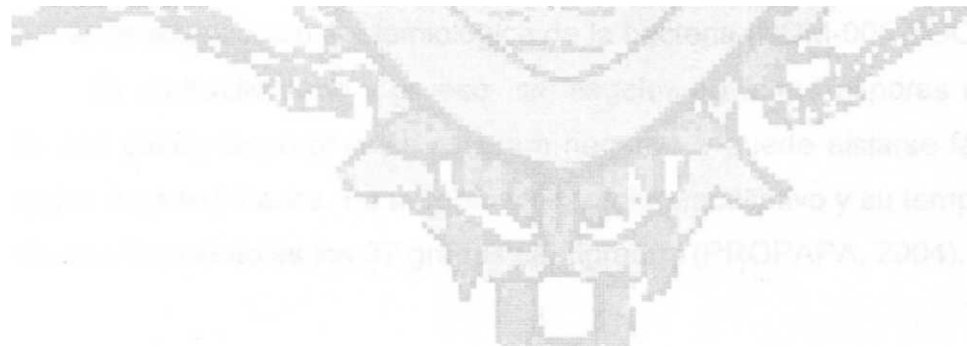
Las infecciones por *salmonella* en los animales pueden agruparse de modo general en las que las manifestaciones clínicas son tan características que permiten reconocer el tipo de *salmonella* (Infante *et al.*, 1994). Hay algunas bacterias que podemos identificar con cierto grado de seguridad como sucede en el aborto equino (*S. abortusequi*), en la tifoidea de las aves (*S. Pollorum*) y en la diarrea blanca de los pollos (*S. gallinarum*); que son causadas casi siempre por un determinado tipo de *salmonella* (Guillespie *et al.*, 1981).

La *Salmonellosis* presenta un período de incubación de 12 a 72 hr, esta puede presentar tres tipos de infección: enterocolitis, fiebre tifoidea y septicemia. En el caso de enterocolitis los síntomas iniciales son náuseas, vómitos que progresan a un dolor abdominal y disposición de heces con consistencia acuosa (NOM 005 1993). Por lo general dura desde días hasta un máximo de dos semanas con una resolución espontánea. En el caso de la fiebre tifoidea producida por *S. typhi* o la fiebre entérica producida por *S. paratyphi* el progreso de la enfermedad es lenta y presenta vómitos y diarrea (Carrier *et al.*, 1999). Después de algunas semanas la enfermedad comienza a resolverse pero puede producir complicaciones graves como hemorragia o perforación intestinal. Después de la

resolución los pacientes pueden permanecer como portadores crónicos, pero sólo ocurre en un 3% (Carrier *et al.*, 1999).

Varios serotipos de *Salmonella* entérica se encuentran entre los patógenos zoonóticos más importantes causantes de enfermedades transmitidas por los alimentos alrededor del mundo, siendo especialmente las aves y sus subproductos uno de los mayores vehículos de contagio de *Salmonellosis* a los humanos (Joklik, 1994).

En la literatura, el aislamiento de *Salmonella*, tanto de aves como de productos avícolas se reporta con más frecuencia que en cualquier otra especie animal o producto alimenticio, reflejando de alguna manera la gran prevalencia de infecciones por *Salmonella* en aves (Gast *et al.*, 2000).



7.- SALMONELOSIS Y SU AGENTE CAUSAL

Es una enfermedad altamente contagiosa que provoca pérdidas económicas importantes (Kuhn ef *al.*, 1994). Por una disminución en la producción de huevo, baja incubación del mismo, así como gastos en tratamientos Causada por las bacterias **Salmonella** gallinarum (tifoidea aviar) y **Salmonella** pullorum (pulorosis) (Cenasica, 2004). Estas enfermedades afecta a aves de cualquier edad, especialmente a pollas de 3 meses, su período de incubación es de 4 a 6 días y presenta una mortalidad variable de 4 al 50%(CDCP, 2004). Las aves progenitoras y reproductoras juegan un papel muy importante en la erradicación de la enfermedad (OSDHS 2005), aunque también puede llegar a afectar a patos, faisanes, pavo reales, gallina de guinea y aves silvestres (Cenasica, 2004).

7.1. - Salmonella gallinarum

La tifoidea en aves (S. gallinarum) produce lesiones, en pollos jóvenes y pavipollos, similares a las que provoca S. pullorum, las características encontradas incluyen hígado tumefacto, friable con o sin focos necróticos; Bazo y riñones agrandados; anemia y enteritis. La serotipificación es un método definitivo usado para la caracterización epidemiológica de la bacteria (NOM-005-ZOO-1993).

Es un bacilo corto y grueso sin flagelos no forma esporas ni cápsulas, se tiñe con colorantes ordinarios es gram negativo y puede aislarse fácilmente de la sangre, hígado y heces. Es aerobio y anaerobio facultativo y su temperatura óptima para el crecimiento es los 37 grados centígrados (PROPAPA, 2004).

7.2.- Salmonella pullorum

La enfermedad por S. pullorum o diarrea blanca bacilar, infecta pollos jóvenes y pavipollos entre las 2 y 3 semanas de edad. El índice de mortalidad es alto. Las aves afectadas se acercan a una fuente de calor presentando anorexia, depresión y heces blanquecinas alrededor del ano. Los sobrevivientes a menudo

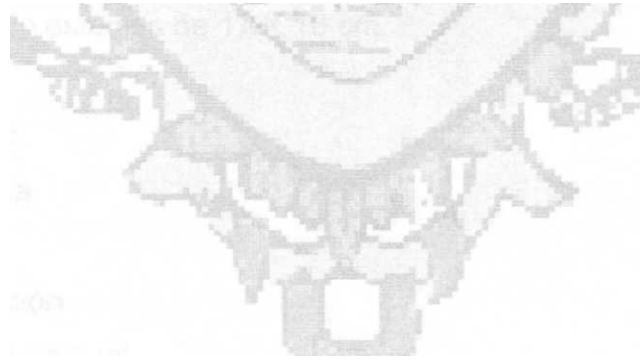
se vuelven portadores asintomáticos. Las lesiones características incluyen en pollos jóvenes sacos de yema no absorbidos, nodulos blanquecinos por todo el pulmón, corazón y músculo de la molleja, necrosis focal en hígado y bazo (NOM-005-ZOO-1993).

Es un germen gram negativo, no posee flagelos, es aerobio y anaerobio facultativo, puede aislarse de la sangre, hígado, bazo y heces de aves infectadas. Este germen produce colonias lisas, brillantes pálidas y de bordes continuos en cultivos de agar. Su temperatura óptima para crecimiento es de 37grados centígrados (INTA, 2005).

8.- DIAGNOSTICO DE LA SALMONELLA

La *Salmonella* variedades pullorum y gallinarum. Han sido erradicadas de los criaderos industriales de varios países desarrollados pero aún subsisten en explotaciones comerciales de Latinoamérica (Velilla *et al.*, 2004). La forma de transmiten es por vía horizontal y vertical. La mortalidad puede ser alta durante las primeras dos semanas de vida y en gallinas ponedoras. Los signos clínicos que presentan las aves manifiestan depresión, anorexia, deshidratación, dificultad respiratoria y diarrea (Gast *et al.*, 2001). El hígado, bazo, corazón, pulmones, órganos reproductores y aparato digestivo suelen estar aumentados de tamaño, congestivos o presentar nodulos. El diagnóstico serológico se realiza mediante antígeno pullorum, aglutinación en tubo o portaobjetos, micro aglutinación y ELISA. (León *etal.*, 1996).

El Antígeno K polivalente: Producto biológico utilizado para la detección serológica de aves portadoras de Pulososis (*S. pullorum*) y Tifoidea Aviar (*S. gallinarum*) a nivel de campo, compuesto por las siguientes cepas de *Salmonella pullorum* (NOM 047).



9.- MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO PARA LA IDENTIFICACIÓN

EQUIPO TÉCNICO

Agitador
Balanza granataria,
Estufa o incubadora 37°C+1°C
Microscopio óptico
Mechero tipo fisher
Refrigerador

EQUIPO DE PROTECCION

Bata blanca Guantes de lastec
Cubre bocas Anteojos de
protección

MATERIAL

Asas para siembra bacteriológica
Bolsas de plástico estériles de 17 X 10 cm.
Cajas de peri
Charola metálica
Espátula metálica
Gradilla
Pinzas de disección Pipeta
graduada de 1 ml Porta
objetos Tijeras
Tubo de vidrio con tapón c/rosca 13 X100

REACTIVOS

a.- Medio de preenriquecimiento

Caldo peptonado buffer

b).- Medios de enriquecimiento.

Caldo tetrionato con solución yodo-yoduro de potasio

Caldo selenito

c).- Medios de cultivos selectivos

Caldo tetrionato Caldo

selenito Agar Me. Conkey

Agar Verde Brillante Ager

XLD (Xilosa lisina)

d).- Medios para bioquímicas

TSI.- Agar triple azúcar hierro

LIA.- Lysine iron agar

MIO.- Agar movilidad indol ornitina

UREA DE CHRISTENSEN

CITRATO DE SIMON

CALDO MALONATO

e).- Antigenos para grupos somáticos

Antisueros grupos B, C1, C2, D, E,

Nota: la elaboración de los medios de cultivo comerciales fabricados por diferentes laboratorios se realiza de acuerdo a las instrucciones del fabricante (SENASA, 2003)

10. - MATERIAL PARA LA TOMA DE MUESTRA Y FORMA DE MUESTREAR

Hoy en día existen diferentes tipos de herramientas que nos ayudan para la recolección de muestra de eses fecales en las diferentes especies animales (kuhn 1994.

El kary-bler es una herramienta compuesta por un tubo de ensaye con tapón de rosca y un hisopo, estos viene en una bolsa de plástico cerrada, previamente esterilizada de fabrica (SENASA, 2003).

La forma tradicional, tubo de ensaye de 13x100 que contiene solución salina, (agua destilada y cloruro de sodio al 0.85%), y otro tubo de ensaye con medio de transporte stuerds, de fabrica como los medios de cultivos, con las instrucciones de preparación (INDRE, 2003).

Estos dos tipos de tubos van acompañados de hisopos que son aplacadores de madera o plástico y algodón previamente esterilizados.

Muestrear

La selección de la muestra para el aislamiento depende de muchos factores tales como: Función zootécnica de las aves, edad, aves enfermas o portadoras sanas así como aves muertas Esta selección así como él numero de muestras se debe apegar a la normatividad vigente (PROPAPA, 2004) Hisopos cloacales.- Se enviaran inmersos en medio de transporte de stuard en recipientes estériles herméticamente cerrados, en refrigeración y en un plazo no mayor de 48 hr. Posteriores a su toma y antes de iniciar un tratamiento. En este medio de transporte se puede conservar la muestra hasta 5 días, siempre en refrigeración (Antunes, 2003)

11.- PRE-ENRIQUECIMIENTO NO SELECTIVO

Pesar 25 g de alimento o heces con una espátula de madera estéril. Colocar la muestra en un Matraz Erlenmeyer y agregar 225 ml de solución de Buffer Peptona 1:10 para obtener 1 parte de muestra + 9 partes de buffer. Mezclar. Incubar a 37°C, 16-20 horas

BUFFER PEPTONA

Los componentes del medio son: peptona, cloruro de sodio, fosfato disódico, fosfato monopotásico. Disolver los componentes en 1000 ml.

12.- ENRIQUECIMIENTO SELECTIVO

Transferir 0.1 ml del caldo de pre-enriquecimiento con una pipeta a 9.9 ml de caldo tetrionato, o caldo selenito

i

CALDO TETRIONATO

Es un caldo que se usa para el enriquecimiento selectivo de *Salmonella*,

bacterias reductoras de tetrionato como *Salmonella* y *Proteus* pueden crecer sin

El tetrionato junto con el tiosulfato inhibe los coliformes, mientras que las *jas* dificultad.

Los componentes del medio son: extracto de carne, peptona, extracto de levadura, cloruro de sodio, carbonato de calcio, tiosulfato de sodio, sales biliares, solución de verde brillante 1:1000 10 ml, solución de iodo-ioduro de potasio 20 ml. Se disuelven los componentes 1000 ml de agua destilada.

CALDO SELENITO

Para el enriquecimiento selectivo de *Salmonella* en materia fecal, orina y tejidos infectados, incluida *Salmonella Typhi*.

El selenito inhibe el crecimiento de coliformes intestinales y enterococos, principalmente en las primeras 6 a 12 horas de incubación.

Los componentes del medio son: peptona o triptona, lactosa, selenito de sodio, fosfato dipotásico, fosfato monopotásico. Disuelven los componentes 1000 ml de agua destilada



13.- SIEMBRA EN PLACAS DE AGAR SELECTIVO

Tomar de 2 a 3 asadas del caldo tetrionato y sembrar en medios selectivos agar Mac. Conkey, agar Verde Brillante y agar XLD, por la técnica de estría cruzada, para el aislamiento de las colonias de *salmonella*. Es importante no usar un inóculo muy denso de manera de tener colonias aisladas. Incubar 24 hr, a 37°C.

13.1.- AGAR MAC CONKEY

Es un medio selectivo y diferencial para aislar microorganismos fermentadores y no fermentadores de lactosa. Sirve para aislar *Salmonella*, *Shigella*, en la muestra de materia fecal, orina, alimentos y aguas residuales.

La presencia de lactosa permite el desarrollo de las cepas que se manifiesta por el viraje del indicador debido a la producción de ácido; luego se absorbe el rojo neutro dando color rojo a la colonia y un halo turbio por la precipitación de las sales biliares por la acidez del medio. Las bacterias no fermentadoras de lactosa no alteran el medio, dando colonias incoloras y transparentes, de 1 a 2 mm.

Los componentes del medio son: peptona, proteosa-peptona, lactosa, sales biliares, rojo neutro, cristal violeta, cloruro de sodio. Disolver los componentes en 1000 ml de agua destilada..

ASPECTO DE LAS COLONIAS *Salmonella*, *Shigella*
incoloras, medio amarillo

13.2.- AGAR VERDE BRILLANTE

Excelente medio de gran selectividad para el aislamiento de *Salmonete* a partir de materia fecal. Los fermentadores de lactosa o sacarosa que pueden crecer en este medio se diferencian rápidamente debido a la formación de colonias verde-amarillentas. Esto se debe a la fermentación de los azúcares que produce acidez, haciendo virar el indicador (rojo fenol) a amarillo. En medio alcalino se observa un color rojo intenso. La selectividad del medio permite usar inóculos densos.

Los componentes del medio son: proteos peptona, lactosa, sacarosa, extracto de levadura, rojo fenol, verde brillante, agar. Disolver los componentes en 1000 ml de agua destilada.

ASPECTO DE LAS COLONIAS *Salmonella* a veces *Proteus* y *Citrobacter* rosa pálido, transparentes

13.3.-AGAR XLD

Es un medio de selectividad moderada a alta que permite ser usado con *Salmonella* y *Shigella*. La degradación de xilosa, lactosa y sacarosa produce acidez que hace virar el indicador al amarillo. El tiosulfato y la sal de hierro ponen en evidencia la producción de sulfídrico. La decarboxilación de la lisina por la presencia de un color rojo púrpura por aumento del pH.

Los componentes del medio son: extracto de levadura, xilosa, lactosa, sacarosa, lisina hidrocloreto, desoxicolato de sodio, tiosulfato de sodio, citrato de hierro amoniacal, rojo fenol, cloruro de sodio, agar. Disolver los componentes en 1000 ml de agua destilada

ASPECTO DE LAS COLONIAS *Salmonella* igual color del medio, centro negro *S. Typhi* amarilla, ligeramente opacas

14.- IDENTIFICACION BACTERIANA

Lectura de las placas en cajas de petri de los tres medios selectivos Mac. Conkey Verde Brillante y XLD. Inoculación de pruebas bioquímicas para la identificación de colonias sospechosas de *salmonella*.

Si hay colonias sospechosas escasas, resembrar a una placa de agar de Mac. Conkey para confirmación bioquímicamente y una de agar nutritivo para su cerotipificación

15.- BIOQUIMICAS (técnicas de siembra)

TSI Inocular por picadura hasta el fondo y estriar la superficie LIA

Inocular por picadura hasta el fondo y estriar la superficie MIO

Inocular por picadura hasta el fondo del tubo UREA DE

CHRISTENSEN estriar la superficie CITRATO DE SIMON estriar la

superficie CALDO MALONATO Inocular por agitación

15.1.- TSI (Triple Sugar Iron)

El agar triple azúcar hierro es un medio nutriente y diferencial que permite estudiar la capacidad de producción de ácido y gas a partir de glucosa, sacarosa y lactosa en un único medio. También permite la detección de la producción de H₂S. Es un medio útil para la identificación de enterobacterias.

El agar se prepara en forma de pico de flauta. Esto determina que existan dos cámaras de reacción dentro del mismo tubo. La porción inclinada (pico) expuesta en toda su superficie al oxígeno es aerobia y la porción inferior (fondo) está protegida del aire y es relativamente anaerobia.

Inocular los tubos de TSI con punta (alambre recto). Para eso introducir la punta hasta 3 a 5 mm del fondo del tubo. Tras retirar la punta del fondo, estriar el pico con un movimiento hacia uno y otro lado. Incubar a 35 °C durante 18-24 hs, pero no más de 24 hs..

INTERPRETACIÓN Y CONTROLES

Para el TSI siempre se informa el resultado en el siguiente orden: pico, fondo, producción de gas y H₂S.

Pico alcalino/fondo alcalino (Alc/Alc/gas-/H₂S-)

No hay fermentación de azúcares. Característica de bacterias no fermentadoras como Ej. *Pseudomonas* sp

Pico alcalino/fondo ácido (Alc/A/gas-/ **H₂S+**)

Glucosa fermentada, ni lactosa ni sacarosa fermentadas. No hay producción de gas, si de H₂S. Ej. *Salmonella typhi*.

15.2.- LIA (Lysine iron agar)

Este ensayo permite diferenciar la descarboxilación o desaminación de la lisina. Se puede detectar además la producción de H₂S. Es muy utilizado en las técnicas de búsqueda de *Salmonella*, principalmente para descartar otras bacterias que dan colonias de aspecto similar.

Durante las primeras etapas de la incubación el fondo virará el indicador de pH del medio al ácido (amarillo) por la fermentación de glucosa. Luego, si el

aminoácido es descarboxilado se formarán aminas que provocan un retorno al color original del medio o hacia un viraje al básico (color violeta).

En la desaminación se produce un ácido carboxílico y NH_3 y se visualiza en la superficie la aparición de un color rojo intenso. La producción de H_2S a partir de tiosulfato se visualiza por la precipitación de sulfuro ferroso de color negro.

INTERPRETACIÓN Y CONTROLES

Pico alcalino/fondo alcalino/ H_2S + descarboxilación de lisina positiva. Ej.:
Salmonella choleraesuis. (INSP 2006)

15.3.- AGAR MOVILIDAD INDOL ORNITINA (MIO)

Medio de cultivo semisólido, altamente nutritivo debido a la presencia de extracto de levadura, peptona y tripteína. Además, la tripteína aporta grandes cantidades de triptofano, sustrato de la enzima triptofanasa, para la realización de la prueba del indol. La dextrosa es el hidrato de carbono fermentable, la ornitina es el sustrato para la detección de la enzima ornitina decarboxilasa, la púrpura de bromocresol es el indicador de pH, que en medio alcalino es de color púrpura y en medio ácido es amarillo.

Por su composición, es posible detectar 3 reacciones en un mismo tubo: movilidad, presencia de ornitina decarboxilasa e indol.

MOVILIDAD:

Resultado positivo: presencia de turbidez o crecimiento más allá de la línea de siembra.

Resultado negativo: crecimiento solamente en la línea de siembra.

ORNITINA DECARBOXILASA:

Resultado positivo: color púrpura.

Resultado negativo: color amarillo. A veces se puede desarrollar un color violáceo en la superficie del medio.

PRUEBA DEL INDOL:

La prueba de indol se realiza una vez que se ha determinado la movilidad y la prueba de ornitina.

Resultado positivo: color rojo al agregar el reactivo revelador.

Resultado negativo: el color del reactivo revelador permanece incoloro-amarillento.

(SPM, 2000).

15.4.- CHRISTENSEN MEDIO (Urea Agar Base).

Medio utilizado para diferenciar microorganismos en base a la actividad ureásica.

Se utiliza para identificar bacterias que hidrolizan urea, tales como *Proteus* spp., otras enterobacterias y estafilococos.

En el medio de cultivo, la tripteína y la glucosa, aportan los nutrientes para el desarrollo de microorganismos. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el rojo de fenol es el indicador de pH.

Algunas bacterias hidrolizan la urea por medio de la enzima ureasa liberando amoníaco y dióxido de carbono. Estos productos alcalinizan el medio haciendo virar el rojo de fenol del amarillo al rojo. En este medio, la fermentación de la glucosa activa la enzima ureasa, acelerando la velocidad del metabolismo en

aquellos organismos que hidrolizan lentamente la urea, como especies de *Enterobacter* o *Klebsiella*.

15.5.- SIMMONS CURATO AGAR

Medio utilizado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la capacidad de usar citrato como única fuente de carbono y energía.

En el medio de cultivo, el fosfato es la única fuente de nitrógeno y el citrato de sodio es la única fuente de carbono. Ambos componentes son necesarios para el desarrollo bacteriano. Las sales de fosfato forman un sistema buffer, el magnesio es cofactor enzimático. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el azul de bromotimol es el indicador de pH, que vira al color azul en medio alcalino. El medio de cultivo es diferencial en base a que los microorganismos capaces de utilizar citrato como única fuente de carbono, usan sales de amonio como única fuente de nitrógeno, con la consiguiente producción de alcalinidad.

Siembra

i,

A partir de un cultivo puro de 18-24 horas, sembrar en superficie un inóculo ligero usando una ansa sin arrastrar el agar.

Incubación

A 35-37 °C, durante 24-48 horas.

Algunos microorganismos pueden requerir hasta 4 días de incubación.

Resultados

Positivo: crecimiento de color azul en el pico, alcalinidad.

Negativo: el medio permanece de color verde debido a que no hay desarrollo bacteriano y no hay cambio de color.

15.6.- TETRATIONATO CALDO

Medio de cultivo

Medio de cultivo utilizado para el enriquecimiento selectivo de *Salmonella* spp, a partir de heces, orina, alimentos y otros materiales de importancia sanitaria.

El medio de cultivo contiene peptona que provee los nutrientes necesarios para el desarrollo bacteriano, y carbonato de sodio que neutraliza y absorbe metabolitos tóxicos.

La selectividad está dada por la presencia de tiosulfato de sodio, tetrionato (generado en el medio por el agregado de la solución iodo-iodurada) y sales biliares, los cuales permiten el desarrollo de bacterias que contienen la enzima tetrionato reductasa, como ser la *Salmonella* spp. E inhiben el desarrollo de la flora acompañante.

Para evitar la proliferación de especies de *Proteus* spp., se recomienda agregar 40 mg/l de Novobiocina, antes de la solución iodada (indre 2003)

16.- IDENTIFICACION DE ANTIGENOS SOMATICOS

La serotipificación es un método de tipificación que se usa para la caracterización epidemiológica de las bacterias. La identificación de antígenos somáticos de superficie (LPS, antígenos O) y antígenos flagelares (proteínas, antígenos H).

La serotipificación constituye un importante complemento de la identificación bioquímica y desde el punto de vista epidemiológico permite determinar la prevalencia de una serovariedad en distintas zonas geográficas, como así también es de utilidad para el estudio de brotes y para conocer la fuente de infección y las vías de transmisión.

El uso de reacciones antígeno - anticuerpo para la serotipificación de las bacterias se basa en que los microorganismos presentan diferencias en su constitución antigénica, aún entre grupos de microorganismos relacionados.

La base de la serotipificación para todas las enterobacterias es similar: se pone en evidencia la presencia de antígenos somáticos, flagelares y capsulares. En el caso de *Salmonella*, las serovariedades surgen como consecuencia de una asociación particular de factores antigénicos somáticos **O** y flagelares **H**, con el agregado del antígeno capsular Vi para unas pocas serovariedades.

Antígenos somáticos (Ags O) Están compuestos por complejos de fosfolípidos y polisacáridos. Son cadenas laterales de polisacáridos del lipopolisacárido de envoltura que se encuentra en todos los microorganismos gram-negativos. Estos antígenos son termoestables y resistentes a ácidos diluidos y alcohol.

Antígenos Flagelares (Ags H) El flagelo es una estructura compleja que consiste en un cuerpo basal, un segmento de unión y un filamento. El cuerpo basal ancla el flagelo a la envoltura de la célula que une el cuerpo basal con el filamento. En la serotipificación flagelar de *Salmonella* se usa solamente la especificidad antigénica del filamento.

El filamento esta constituido por flagelina, proteína de alto peso molecular. En *Salmonella* se han encontrado más de 60 especificidades antigénicas flagelares.

Estos antígenos son sensibles al calor. Unas pocas serovariedades de *Salmonella* poseen una sola fase flagelar, esas cepas se llaman monofásicas, pero la gran mayoría de las serovariedades tienen dos fases flagelares o sea son cepas difásicas.

Antígeno Capsular (Ag Vi). El antígeno capsular es un polisacárido. Entre los antígenos capsulares de las Enterobacterias, el **Vi** es el más importante en el género *Salmonella*. Se encuentra en sólo tres serovariedades: S. Typhi, S. Paratyphi C y en algunas cepas de S. Dublin. Sobre la base de los componentes antigénicos somáticos **O** y flagelares **H** se ha establecido lo que se denomina el **Esquema de Kauffmann-White**, que agrupa a todas las serovariedades conocidas (IPF, 1999).

Confirmación basada en la identificación de antígenos somáticos (**O**) de Salmonela.

m...vi

Se someten a confirmación serológica todas las colonias que cumplan con las pruebas bioquímicas características para el género *Salmonella* sp. Se ocupa uno de los tubos de agar tripticosa soya (TSA) inoculados junto a la batería bioquímica. Se suspende el cultivo con aproximadamente 5 ml de solución salina al 0.85%.

Confrontar sobre la placa de vidrio para aglutinación, mediante el uso de goteros estériles, una gota de suspensión del cultivo con una gota de los sueros somáticos monovalente A:l y Como control agregar solamente una gota de suspensión del cultivo para detectar si se produce auto aglutinación de la cepa estudiada.

..... . % **O r: j A j**

Mezclar con asa desechable.

..... i, a p i .. j á ε "AIVVIMIPRA"

Mover la placa de vidrio para aglutinación con 20 vueltas de vaivén observando la presencia de grumos con una lámpara contra fondo oscuro.

Si la cepa no aglutina con el suero polivalente, puede deberse a la presencia de cápsula, por lo cual debe hervirse 15 minutos a una hora en baño de agua (tiempo que puede tardar en romper la cápsula). Después se debe confrontar nuevamente una gota del suero polivalente con una gota de suspensión del cultivo tratado por calor.

Si las cepas aglutinan con el suero polivalente, corresponden al género *Salmonella* spp Posteriormente, para verificar la identificación el **serogrupo**, se debe repetir el procedimiento descrito anteriormente, realizando aglutinaciones con los sueros monovalentes somáticos, ya mencionados.

Si la cepa **NO aglutina** con ningún suero monovalente somático y posee pruebas bioquímicas características de *Salmonella* sp., debe continuarse con la serología flagelar (Lab. Brit., 2003).

Confirmación basada en la identificación de antígeno flagelar (**H**) de Salmonela.

Inocular el cultivo proveniente del agar TSA en 5 ml de Caldo tripticasa soya (CTS). Incubar a $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C durante toda la noche o hasta que el desarrollo bacteriano alcance una densidad de 3.

Adicionar al CTS inoculado, 5 ml de solución salina que contenga 0.6% de formalina y dejar reposar 1 hora. En dos tubos de 13 x 100 mm colocar 1 ml de esta preparación, cada uno de ellos. Luego, a uno de los tubos agregar 0.5 ml de antisuero polivalente H, de acuerdo a instrucciones del fabricante. El otro tubo usarlo como control de auto aglutinación.

Incubar ambos tubos a 48° - 50° C en baño de agua hasta 1 hora. Realizar primero la prueba de auto aglutinación y sólo si ésta es negativa continuar con la serología.

Registrar presencia o ausencia de aglutinación.

Instructivo técnico de análisis/ensayo para *Salmonella* .Mediante Método Tradicional de Cultivo (Lab. Brit. 2003).

17.-CONCLUSIONES

Con la elaboración de este trabajo monográfico de investigación queda claro la importancia que tiene esta enfermedad. En la actualidad todos los productores avícolas deben de implementar normas específicas para el control y la erradicación de la *salmonella*, ya que el pollo y el huevo es un alimento indispensable , por tal motivo se dan a conocer las técnicas mas actuales para la identificación de esta bacteria mencionando los síntomas característicos que nos llevan a asegurar que tipo de enfermedad es, en un análisis presuntivo, y para su confirmación una muestra que se manda al laboratorio.

A pesar de las mejoras socioeconómicas y de calidad de vida la gastroenteritis causada por *salmonella* ha ido en aumento en los últimos años por eso es importante dar a conocer las variaciones de los serotipos de cepas de *Salmonella* aislados en diversos laboratorios públicos y privados de la República mexicana, así como en el del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE).

18.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Antunes, P.; REU, C; SOUSA, J.; PEIXE, L; PESTAÑA, N. Incidence of Salmonella from Poultry Products and Their Susceptibility to Antimicrobial Agents. *Int. J. Food Microbiol.* 82(2):97-103. 2003.

Antunes, P.; REU, C; SOUSA, J.; PEIXE, L.; PESTAÑA, N. Incidence of Salmonella from Poultry Products and Their Susceptibility to Antimicrobial Agents. *Int. J. Food Microbiol.* 82(2):97-103. 2003.

Centers for Disease Control and Prevention A global Salmonella surveillance and laboratory support project of the World Health Organization, Department of Communicable Disease Surveillance and Response (CSR), in collaboration with USA Danish Veterinary Laboratory, Denmark. Institute Pasteur, France Health Canadá, Canadá

Centers for Disease Control and Prevention.2004. Salmonella Infection (salmonellosis) and Animáis.

<http://www.cdc.gov/healthypets/diseases/salmonellosis.htm>

Chávez, M.; Higuera, A.; Huertas, M.; Báez, R.; Morales, J.; Arteaga, F.; Rangel, M.; Ponce, F. Brote de Salmonela enteritidis en trabajadores de un hospital. *Salud pública de México.* 2001; 43 (3): 211-216.

Comer, D.E., & Nisbet, D.J. 1999. Competitive exclusión in the control of Salmonela entérica serovar Enteritidis infection in laying poultry. In: A.M. Saeed, R.K. Gast and M.E. Potter (eds). *Salmonella entérica serovar enteritidis in humans and animáis: Epidemiology, pathogenesis, and control.* Ames, Iowa IA: Iowa State University Press.

Del Pozo Sáenz Emilio , Virginia Leyva Castillo, Olga Pérez Rodríguez, Maritza los Reyes Torres y Yaumara Ferrer Márquez Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos Serotipos de Salmonela aisladas en pienso para gallinas ponedoras.2001

Dirección Nacional de Sanidad Animal Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLAN NACIONAL DE SANIDAD AVICOLA PROGRAMA DE CONTROL DE LAS MICOPLASMOSIS Y SALMONELOSIS DE LAS AVES 2003

DIRECCIÓN NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL. Servicio nacional de sanidad y calidad agroalimentaria secretaria de agricultura, ganadería, pesca y alimentos manual de procedimientos plan nacional de sanidad avícola programa de control de las micoplasmosis y salmonelosis de las aves 2003

Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia. Apto. 15252 Maracaibo 4005-A Estado Zulia Venezuela. TEL. - Fax: (58-261) 7596158© 2006



Gast, R.K. Infecciones por Salmonela. En: Enfermedades de las Aves. 2da. Ed. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D. F. 79-127 pp. 2000.

GEOSALUD PUNTO COM, SU SITIO DE SALUD EN A WEB 2003

Germán Arrieta, Salim Mattar Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba, Colombia Bogotá mar. 2004. Biomédica v.24 n.1 42.-Presencia de Salmonela spp. En un área del Caribe colombiano: un riesgo para la salud pública . Johnn y Durango,

Gillespie, J.H. and Timoney J.F (1981) Hagan y Bruner Enfermedades Infecciosas de los animáis domésticos. Prensa medica Mexicana S.A. México pp. 125-127

Gino Cerezo Silvia, Alejandro Escobar Gutiérrez, José Luís Baldes Pino Gomes. Instituto Nacional de Diagnostico y Referencia Epidemiológica de la Secretaria de Salud de México DF. 1994 p 236.

ICMSF (International comisión on microbiological specifications for foods of the intemational of biological sosietes). 1996 salmonalle microorganismos in foods 5. Microbiological specification of food pathogens. Blakie academic& professional. Aspen publisher Inc. Gaithersburg Maryland USA

Infante, D.; NOGUERA, C; LEON, A. J.; CATARI, M.; HERRERA, A. J.; VADILLO, P. Aislamiento de Salmonela en Canales de Pollos. Vet. Tropical. (19).91-99. 1994.

INSTITUT PASTEUR, FRANCIA, 1999 (1). "Kauffmann-White Scheme", Popoff And Le Minor, WHO Centre por Reference on Salmonella, Instituí



INSTITUTO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS. Diagnóstico de laboratorio de infecciones gastrointestinales. México, DF...: SSA, 1994; 111-3:219-234. Documento interno de trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA. Av. Universidad 655, Edificio de Gobierno, Planta Baja Col. Santa María Ahuacatlán, 62508, Cuemavaca, Morelos, México 2006

INTA EEA Balcarce Laboratorio de Bacteriología 2005 - Grupo de Sanidad Animal Laboratorio de Biotecnología Agrícola - Grupo PROPAPA RN 226, Km 73,3- (CC276). B7620 EMA-Balcarce-Bs. As. Tel: (0226) 43-9121/401 Fax: (0226) 43-9101

Joklik, W.; WILETT, H.; AMOS, B; WILFERT, C; Zinsser. Microbiología. Enterobacteriaceae: Salmonella y Shigella, patógenos intestinales. Ediciones Panamericanas. México, D. F. 759-771 pp. 1994.

Kuhn, H; GERICKE, B.; KLEPP, M.; FELLMANN, G.; RABSCH, W. Outbreak of Salmonella paratyphi B Infections in Connection with Consumption of Smoked Fish. Gesundheitswesen. 56(4):21-24. 1994.

Laboratorios Britania S.A. Listado de Productos. Bases e ingredientes para medios de cultivo 2003. Discos de diferenciación y pruebas bioquímicas www.britanialab.com.ar/espanol/catalogo_r.html - 55k -
En caché - Páginas similares

León, A.; INFANTE, D.; NOGUERA, O; HERRERA, A.; VALDILLO, P. Detección de Salmonella sp. en Pollos Congelados en el Estado Aragua. Vet. Tropical. 21(1); 75-84. 1996.

López V. Luís y Avendaño V. Sonia. La microbiología y los alimentos. Anales de la Universidad de Chile. VI serie: N° 11, agosto 2000
http://www2.anales.uchile.cl/CDA/an_completa/0,1281,SCID%253D3500%2526ISID%253D7%2526ACT%253D0%2526PRT%253D3499,00.html

NOM-005-ZOO-1993. Criterios para la Operación de Laboratorios de Pruebas aprobada en Materia Zoosanitaria. Por la que se establece la Campaña Nacional Contra la Salmonelosis Aviar.

NOM-005-ZOO-1993. Criterios para la Operación de Laboratorios de Pruebas aprobada en Materia Zoosanitaria.. , Por la que se establece la Campaña Nacional Contra la Salmonelosis Aviar. (Quiroz 2001)

NORMA Oficial Mexicana 03-11-97. NOM-047-ZOO-1995, Requisitos mínimos para las vacunas, bacterinas y antígenos empleados en la prevención y control de la salmonelosis aviar.

Oregon State Department of Human Services. 2005. MMWR. 1997. Salmonella Serotype Montevideo Infections Associated with Chicks - Idaho, Washington, and Oregon, Spring 1995 and 1996.46(11). Oregon State Department of Human Services. 2005.

Oregon State Department of Human Services. 2005. MMWR. 1997. Salmonella Serotype Montevideo Infections Associated with Chicks - Idaho, Washington, and Oregon, Spring 1995 and 1996.46(11). Oregon State Department of Human Services. 2005.

PROPAPA Grupo de Sanidad Animal Laboratorio de Biotecnología Agrícola 2004. Grupo INTA EEA Balcarce Laboratorio de Bacteriología

Quiroz Romero Héctor Dr. Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Editorial Trillas Edición 2001.

Salud pública Méx vol.42 no.6 Cuemavaca Nov./Dec. 2000

SENASICA ® 2004 contacto@senasica.sagarpa.gob.mx. Explorer 5.0 ó sup. | Netscape 6.0 ó sup. | Flash Player | Acrobat Reader

SENASICA ® 2005 contacto@senasica.sagarpa.gob.mx. Explorer 5.0 ó sup. | Netscape 6.0 ó sup. | Flash Player | Acrobat Reader

Soledad Prat, Aída Fernández, Alberto Fica, Jorge Fernández, Marcela Alexander e Ingrid Heitman. Tipificación de Aislados de Salmonela Enteritis. Rev. Panamericana de la Salud Pública- PAN AM/Public. Health 9, (1) 2001.

Thomson, G. T; CHIU, B; De RUBÍES, D; FALK, J.; INMAN, R. D. Immunoepidemiology of post-Salmonella reactive arthritis in a cohort of women. Clin. Immunol. Immunopathol. 64(3):227-232. 1992.

Torres, S.; RODRÍGUEZ, J. Salmonela heidelberg Productora de Blee y con Susceptibilidad Disminuida a Quinolonas: a Propósito de un Caso. Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel". XII Jornadas Zulianas de Insectología. 14-16, Octubre. Maracaibo, Venezuela. 1-3 pp. 2004.

Ugarte, C; SPADOLA, E; SALGADO, N; SÁNCHEZ, D; FRANCO, E; PAYARES, D; MARCANO, D; LOPEZ, J; TARAZONA, B; FLORES, A;

Valdés ABEI I, Rodríguez Mauriz C, Leyva Castillo V, Velázquez J, Arocha Oreol C. Determinación de Salmonela en carne de cerdo fresca. Rev Cubana Aliment Nutric 1987; 1 (1): 111 -8.

Velilla Alejandra, Dr. Horacio Terzolo & Dr. Sergio Feingold (Abril 2004). INTA EEA Balcarce. Ruta 226 km 73,5 (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Tel: 02266-439100, Fax: 439101, Email: intaba@balcarce.inta.gov.ar



Velilla Alejandra, Dr. Horacio Terzolo & Dr. Sergio Feingold (Abril 2004). INTA EEA Balcarce. Ruta 226 km 73,5 (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Tel: 02266^439100, Fax: 439101, Email: intaba@balcarce.inta.gov.ar

* **IT** - *rwltt* .Ni.

■SM*,* - E 3tWm-.: .SE- *mis*

-
i