

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLOGICOS DE
SALMONELLA EN AVES**

**POR
FELIPE DE JESUS QUISTIAN RODRIGUEZ**

MONOGRAFIA

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:**

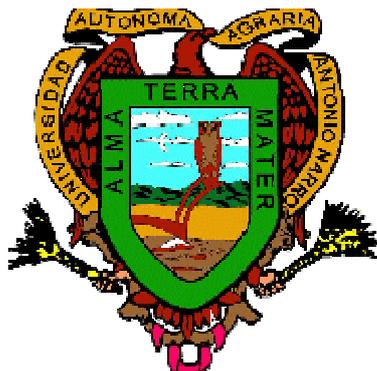
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREON, COAHUILA MEXICO

NOVIEMBRE 2009

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MONOGRAFIA

**APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLOGICOS DE
SALMONELLA EN AVES**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

FELIPE DE JESUS QUISTIAN RODRIGUEZ

ASESOR:

MVZ. CARLOS RAUL RASCON DIAZ

TORREON, COAHUILA MEXICO

NOVIEMBRE 2009

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLÓGICOS DE SALMONELLA
EN AVES**

MONOGRAFIA

APROBADO POR EL COMITÉ:

PRESIDENTE DEL JURADO



M. V. Z. CARLOS RAUL RASCON DIAZ

COORDINADOR DE LA DIVISION REGIONAL
DE CIENCIA ANIMAL



M. C. JOSÉ LUIS FRANCISCO SANDOVAL ELÍAS



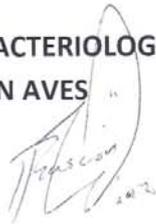
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

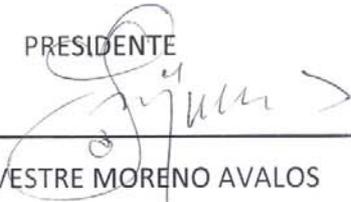
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**APLICACIÓN DE METODOS BACTERIOLOGICOS DE SALMONELLA
EN AVES**



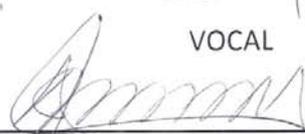
MVZ. CARLOS RAÚL RASCÓN DÍAZ

PRESIDENTE



MVZ. SILVESTRE MORENO AVALOS

VOCAL



MVZ. JESÚS A. AMAYA GONZÁLEZ

VOCAL



MVZ. RODRIGO I. SIMÓN ALONSO

VOCAL SUPLENTE

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por haberme dado la fuerza y la salud, permitiéndome llegar al final de mi carrera profesional y fe para concluirla.

A MIS PADRES

A quienes si escatimar esfuerzo alguno han dado por mi gran parte de su vida, quienes con su esfuerzo, me han infundido los mas altos valores humanos, me han brindado su amistad y la ilusión de su existencia fue verme convertido en una persona de provecho regalándome la mejor de las herencias **MI PROFESION.**

A MIS HERMANAS

Que siempre me han brindado su apoyo y la fuerza para seguir adelante para lograr este triunfo gracias **LAS AMO.**

A NANCY MEDINA DAVILA

Mi novia que con su amor y apoyo he logrando concluir con éxito el final de mi carrera gracias por todo amor nunca cambies **TE AMO.**

A MIS TIOS Y PRIMOS

Que siempre me apoyaron y dieron animos para seguir adelante para llegar hasta la meta dando me consejos y regañándome cuando sabían que andaba mal gracias por todo **LOS QUIERO.**

A MIS MAESTROS

Los cuales me compartieron sus conocimientos y me brindaron su amistad y apoyo incondicional para terminar con éxito mi carrera.

¡GRACIAS POR TODO!

DEDICATORIA

A mi **MADRE** que es el ser más maravilloso del mundo, gracias por el apoyo moral, su cariño y su comprensión que siempre me ha brindado, por guiar mi camino y estar siempre junto a mí en los momentos más difíciles, eres un angel mamita se que todos esos regaños y consejos que me dabas es por que querías verme convertido en una persona de bien y ahora puedo recompensarte un poco con este logro que sin tu apoyo no lo hubiera logrado **TE AMO.**

A mi **PADRE** el cual siempre he admirado su gran corazón, su manera de luchar y salir adelante defendiendo siempre sus ideales tratando de ofrecerme siempre lo mejor posible enseñándome el camino del bien, compartiéndome sus anécdotas y enseñarme a soñar para que con esfuerzo y dedicación alcanzarlos como este de terminar mi carrera gracias por todo papito y vas a ver que juntos vamos a lograr todo lo que nos proponamos por que la unión hace la fuerza **TE AMO.**

A mi **ABUELITA MANUELA** que siempre me dio su amor, consejos y regaños para ser una persona de provecho te me adelantaste en el camino me hubiera gustado compartir conmigo este triunfo pero sé que desde el cielo lo estas disfrutando como yo gracias por todo que dios te guarde siempre en su santa gloria.

INDICE	Pg	
AGRADECIMIENTOS		I
DEDICATORIA		II
RESUMEN	V	
INTRODUCCION		1
1.-HISTORIA DE LA SALMONELLA		3
2.-ANTECEDENTES		4
3.-MARCO TEORICO		6
4.-CLASIFICACION DE LA SALMONELOSIS		8
5.-ADQUISICION ERRADICACION Y PORTADORES		9
6.-IDENTIFICACION DE LA BACTERIA		10
7.-SALMONELOSIS Y SU AGENTE CAUSAL		12
7.1.-Salmonella gallinarum		12
7.2.-salmonella pullorum		12
8.-DIAGNOSTICO DE LA SALMOLLA		14
9.-MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO		15
10.-MATERIAL PARA LA TOMA DE MUESTRA Y MUESTREO		17
11.-PRE-ERIQUECIMIENTO NO SELECTIVO		18
12.-ENRIQUECIMIENTO SELECTIVO		19
13.-SIEMBRA EN PLACAS DE AGAR SELECTIVO		20
13.1.-AGAR MAC CONKE		20
13.2.-AGAR VERDE BRILLANTE		20
13.3.-AGAR XLD		21

14.-IDENTIFICACION BACTERIANA	22
15.-BIOQUIMICAS	23
15.1.-TSI (Triple Sugar Iron)	23
15.2.-LIA (Lisinae iron agar)	24
15.3.-MIO (Agar movilidadindol ornitina)	24
15.4.-Christensen Medio (Urea Agar Base)	25
15.5.-Simmons Citrato Agar	26
15.6.-tetrionato Caldo	27
16.-IDENTIFICACION DE ANTIGENOS SOMATICOS	28
17.-CONCLUSION	31
18.-LITERATURA CITADAS	32

RESUMEN

La salmonelosis es una enfermedad altamente contagiosa que provoca pérdidas económicas importantes. 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 periodo de incubación es de 4 a 6 días y presenta una mortalidad variable de 4 al 50% . Las aves progenitoras y reproductoras juegan un papel muy importante en la erradicación de la enfermedad, aunque también puede llegar a afectar a patos, faisanes, pavo reales, gallina de guinea y aves silvestres.

Estudios epidemiológicos, indican que las aves constituyen un importante reservorio de la bacteria salmonella y son fuente de contaminación de los alimentos. La salmonella spp se dividen en dos importantes grupos, inmóviles y las móviles. Las móviles, llamadas también paratifoideas son capaces de ocasionar tox infecciones en animales de sangre fría o caliente incluyendo al hombre. Las móviles, llamadas también paratifoideas son capaces de ocasionar tox infecciones 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. 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.

PALABRAS CLAVE: SALMONELOSIS, BACTERIA, AISLAMIENTO, PREVENCIÓN, ENTERO BACTERIA, TOXIINFECCIONES, TIFOSIS

INTRODUCCION

La salmonelosis 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 periodo 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).

Los productores 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 este 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 enterobacterias y se conocen más de 2005 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 tox infecciones en animales de sangre fría o caliente incluyendo al hombre. Las móviles, llamadas también paratifoideas son capaces de ocasionar tox infecciones 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 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 ésta 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 1990 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 (Velilla 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 nódulos. 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 sistemática, la incidencia aumenta 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 (German, 2004).

En relación a la enfermedad de Salmonelosis 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 (DNSA2003). 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 p. 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 (Velilla 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 Salmonelosis a los humanos (Joklikb 1994).

Las salmonellas son una bacteria o microorganismos 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 salmonelosis es una enfermedad causada por las bacterias Salmonella spp. Afecta generalmente la zona intestinal y de vez en cuando la circulación sanguínea. La salmonelosis 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 cual 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 patológicas transmisibles a las personas como salmonelosis, 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 et al., 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., 1994)

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 al., 2004*).

La compilación del presente trabajo es dar a conocer que existe la posibilidad de entrar la bacteria *Salmonella* en pienso, y 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).

4.-CLASIFICACIÓN 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 alimentaría 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 et al., 1996).

Las salmonellas colonizan el tracto entérico de las aves y posteriormente su materia fecal, la cual contamina la cáscara de los huevos durante su pasaje (Velilla et al., 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 0051993).

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	í ApS
S. gallinarum	
S. typhimurium	RATÓN
S. anatum	PATOS

6.- IDENTIFICACIÓN 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 Salmoneosis 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. Pullorum*) 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 Salmónelosis presenta un período de incubación de 12 a 72 horas, 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 Salmonelosis 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 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).

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 et al., 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 Salmonela 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 PROTECCIÓN

Bata blanca
Guantes de latex
C ubre 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 MI
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 selenio

c).- Medios de cultivos selectivos

Caldo tetrionato

Caldo selenito

Agar Mc. Conkey

Agar Verde Brillante

Agar XLD (Xilosa lisina)

d).- Medios para bioquímicas

TSI.- Agar triple azúcar hierro

LIA.- Lysine iron agar

MIÓ.- Agar movilidad indol ornitina

UREA DE CHRISTENSEN

CURATO DE SIMÓN

CALDO MALONATO

e).- Antígenos para grupos somáticos

Antiseros 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 el 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 horas. 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 tetracionato, o caldo selenito.

CALDO TETRACIONATO

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

El tetracionato junto con el tiosulfato inhibe los conformes, mientras que las bacterias reductoras de tetracionato como Salmonella y Proteus pueden crecer sin 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 tetracionato 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 horas, 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 Salmonella 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, usina hidroclicloruro, 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.- IDENTIFICACIÓN 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.-BIOQUÍMICAS (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

MIÓ Inocular por picadura hasta el fondo del tubo

UREA DE CHRISTENSEN estriar la superficie

CITRATO DE SIMÓN 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 horas.

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 H₂

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 NH₃ y se visualiza en la superficie la aparición de un color rojo intenso. La producción de H₂S a partir de tiosulfato se visualiza por la precipitación de sulfuro ferroso de color negro.

INTERPRETACIÓN Y CONTROLES

Pico alcalino/fondo alcalino/H₂S + descarboxilación de lisina positiva.

E j.: *Salmonella choleraesuis*. (INSP 2006)

15.3.- AGAR MOVILIDAD INDOL ORNITINA (MIÓ)

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

ureasica.

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

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

Incubación fe

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 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.- IDENTIFICACIÓN DE ANTIGENOS SOMÁTICOS

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 está 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 Salmonella.

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:I y Como control agregar solamente una gota de suspensión del cultivo para detectar si se produce auto aglutinación de la cepa estudiada.

Mezclar con asa desechable.

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 del 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 *Salmonete* 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 *Salmonete* .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.-LITERATURA CITADAS

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 Animals

<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 Salmonella enteritidis en trabajadores de un hospital. *Salud pública de México.* 2001; 43 (3): 211-216.

Corrier, D.E., & Nisbet, D.J. 1999. Competitive exclusion in the control of Salmonella enterica serovar Enteritidis infection in laying poultry. In: A.M. Saeed, R.K. Gast and M.E. Potter (eds). *Salmonella enterica serovar enteritidis in humans and animals: 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 Salmonella 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 AVÍCOLA PROGRAMA DE CONTROL DE LAS MICOPLASMOSIS Y SALMONELOSIS DE LAS AVES 2003

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 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 John 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

Gíno 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 internacional of biological sosietes). 1996 salmonalle microorganismos jn foods 5. Microbiological specrfication of food pathogens. Blakie academic& profesional. Aspen publisher Inc. Gaithersburg Maryland USA

Infante, D.; NOGUERA, C.; LEÓN, 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, Institut.

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, Cuernavaca, 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, C.; 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%2526SID%253D7%2526ACT%253DO%2526PRT%253D3499,OO.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.

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 Curnavaca 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. Healt 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; LÓPEZ, 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