



Determinación preliminar de *Salmonella* en peces y agua provenientes de la laguna de Yuriria, Gto.

Autor: principal: López Barajas Tania Noemi
Coautor: Márquez Lucio María Azucena
Autor: Alejo Iturbide Francisco
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato

Resumen

Salmonella sp., es uno de los principales agentes causales de intoxicación y muerte por consumo de alimentos y agua a nivel mundial, pues colonizan a la mayoría de los animales y al ser humano. En este trabajo se analizaron muestras de agua y peces que se muestrearon durante los meses de marzo a junio" en la Laguna de Yuriria, Gto". Para determinar la presencia e identidad de este organismo en agua y alimentos se emplearon técnicas básicas de microbiología clásica y pruebas bioquímicas de acuerdo a las normas oficiales mexicanas NOM-127-SSA1-1994 y NOM-210-SSA1-2014, permitiendo la determinación de *Salmonella enterica* sub. *paratyphi* en peces durante los meses de marzo y junio, mientras que en el mes de mayo se registra presencia de *Salmonella enterica* sub. *arizonae* en agua, siendo un problema de salud pública, puesto que es una fuente de infección para los habitantes que residen alrededor de la laguna, por lo que es importante que se establezcan puntos de restricción y control para evitar la propagación de estos microorganismos.

Palabras clave: Laguna de Yuriria.Gto, Microbiológicas, Bioquímicas, Cepa.



Introducción

Salmonella está ampliamente distribuido en el medio ambiente, pero algunas especies o serotipos presentan especificidad de hospedador. Muchos serotipos, incluidos *S. typhimurium* y *S. enteritidis*, infectan a las personas y a múltiples especies de animales, como aves de corral, vacas e incluso reptiles (Barreto, *et al.*, 2016). Debido a la facilidad de su proliferación en agua, ha tenido como consecuencia la contaminación en el pescado y otras especies acuáticas, representando un alto riesgo para la salud pública ante la gran demanda para el consumo humano (FAO, 1997).

La detección de *Salmonella* puede realizarse mediante diferentes métodos, sin embargo, una gran parte de estudios realizados es por cultivos microbiológicos tradicionales y pruebas bioquímicas (Ruiz, *et al.*, 2018). Para el aislamiento se requieren una serie de etapas sucesivas como enriquecimiento no selectivo, enriquecimiento selectivo, aislamiento en placa con medios diferenciales y posteriormente el estudio de las características bioquímicas de las colonias sospechosas (García Blancas & Mendoza Medellín, 2014). La identificación bioquímica permite confirmar la identidad de *Salmonella* de otras Enterobacteriales por su actividad metabólica, pruebas diferenciales como agar hierro triple azúcar (TSI), hierro lisina (LIA) entre otras pruebas complementarias como caldo urea, agar citrato Simmons, producción de indol (Gonzales Pedraza, *et al.*, 2014).

Objetivo

Identificar la presencia de *Salmonella* en la laguna de Yuriria. Gto implementando técnicas básicas de microbiología tradicional y pruebas convencionales bioquímicas para reconocer de forma presuntiva la especie.

Objetivos particulares

- ❖ Realización de muestreos y colecta de material biológico.
- ❖ Aislamiento y crecimiento del microorganismo.
- ❖ Identificación de cepas de *Salmonella* por medios selectivos.



- ❖ Realización de pruebas bioquímicas para identificación de posibles especies.

Justificación

La *salmonella* está ampliamente distribuida en la naturaleza y se encuentra como comensal y patógeno en el tracto gastrointestinal de humanos, mamíferos, reptiles, aves, insectos y roedores, causando un amplio espectro de enfermedades en el hombre y los animales, siendo la *Salmonella* uno de los géneros que se encuentra asociado a brotes de enfermedades de origen hídrico, pues son capaces de sobrevivir a condiciones de estrés por largos periodos de tiempo (Calva , 2010).

La salmonelosis (enfermedad producida por la ingestión de alimentos y líquidos contaminados con la bacteria *Salmonella*) representa un problema de salud pública, reportando millones de casos anualmente en el mundo con aproximadamente 1000 muertes (FAO, 2004).

La detección de *Salmonella sp.* por cultivos microbiológicos tradicionales se ha desarrollado como una de las principales alternativas para su identificación y caracterización de los microorganismos, ya que es una de las técnicas empleadas frecuentemente por su efectividad y su bajo costo, por lo cual es importante emplear técnicas microbiológicas y bioquímicas para conocer las características propias del microorganismo, de modo que nos permita identificar preliminarmente la presencia de este en un lugar con el fin de que nos permita reconocer si es potencialmente una fuente de infección.



Metodología

Área de estudio: La región de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Yuriria. Gto., colindando con algunas comunidades y municipios cercanos. Se tomaron muestras de agua y peces provenientes del ANP laguna de Yuriria. Gto. de los puntos mencionados en la tabla 1, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-014-SSA1-199 durante los meses de marzo-junio, los puntos de muestreo fueron los siguientes:

Lugar de muestreo	Coordenadas	
Loma de Zempoala, Gto	N 20° 16' 51" 38"	W 101° 05'
La Angostura, Gto	N 20° 17 '37" 56"	W 101° 06'
Yuriria, Gto	N 20° 13' 26" 26"	W 101° 07'

Aislamiento de *Salmonella sp.*: La determinación se realizó bajo la norma NOM-114-SSA1-1994, de la cual consiste en tres etapas A) pre-enriquecimiento, B) enriquecimiento y C) aislamiento. Parte A (pre-enriquecimiento): medir 25ml de la muestra y adicionar 225 ml de medio de pre enriquecimiento estéril (caldo lactosado). Transferir asépticamente la mezcla (recipiente estéril) con tapón de rosca y dejar reposar por 60 minutos a temperatura ambiente con la tapa bien cerrada. Incubar a 37°C durante 24 horas. Parte B (enriquecimiento): las muestras que proceden de la etapa de pre-enriquecimiento, se transfiere 1 ml de muestra a un tubo con 9 ml de caldo selenito cistina, caldo de soya tripticaseina. Incubar a 35°C durante 24 horas. Parte C (aislamiento de Salmonella en placa): mezclar cada uno de los tubos con caldo tripticaseina y caldo selenito cistina, con ayuda de un asa bacteriológica tomar una asada de cada uno de los tubos y realizar el estriado en placas de Petri con agar xilosa lisina desoxicolato (XLD), una placa con XLD y sembrar por cada tubo en agar de Shigella-Salmonella (SS). Incubar de 35 a 37°C durante 24 horas. Una vez examinadas las placas se inoculan para conocer su actividad bioquímica.



Pruebas bioquímicas: Se realizaron pruebas bioquímicas convencionales para detección de *Salmonella sp.*: agar hierro tres azúcares (TSI), agar hierro Kligler (KIA) agar lisina hierro (LIA), agar citrato Simmons, medio MIO y caldo urea.

Resultados

Se realizaron una serie de pruebas bioquímicas para la identificación y determinación de las cepas aisladas del agua y peces provenientes de la laguna de Yuriria. Gto, de las cuales se obtuvieron las diferentes características como producto de su actividad metabólica y enzimática, que nos permitieron la identificación de *Salmonella sp.*, tanto en agua como en peces, en la Tabla 2 se presentan las una serie de pruebas bioquímicas realizadas a las cepas aisladas identificadas como *Salmonella* en los cuatro muestreos realizados.



Tabla 2. Determinación de <i>Salmonella</i> spp. mediante pruebas bioquímicas tradicionales y su actividad metabólica.				
Mes	Marzo	Mayo	Junio	
Origen de la muestra	Yuriria	Yuriria	Angostura	
Muestra	M3 agua	Pez 2	Pez 1	Control
Prueba bioquímica	KIA	KIA	KIA	KIA
Substrato				
Fermentan glucosa	-	+	-	--
Fermentan glucosa y lactosa	+	-	+	--
No fermentan azúcares	-	-	-	--
Produce gas	+	+	+	--
Produce H ₂ S	-	-	-	--
Prueba bioquímica	TSI	TSI	TSI	TSI
Substrato				
Fermentan glucosa	+	+	-	--
Fermentan glucosa, lactosa y sacarosa	-	-	+	--
No fermentan azúcares	-	-	-	--
Produce gas	+	+	+	--
Produce H ₂ S	-	-	+	--
Prueba bioquímica	LIA	LIA	LIA	LIA
Substrato				
Descarboxilación de lisina	+	+	+	--
Desaminación de lisina	-	-	-	--
Produce H ₂ S	-	-	+	--
Prueba bioquímica	Urea	Urea	Urea	Urea
Urea Positiva	+	+	+	--
Urea Negativa	+++	+++	+++	--
Prueba bioquímica	Simmons	Simmons	Simmons	Simmons
Citrato Positivo	+++	+++	+	--
Citrato Negativo	+	+	+++	--
Prueba bioquímica	MIO	MIO	MIO	MIO
Movilidad	+	+	+	--
Descarboxilasa Ornitina	+	+	+	--
Indol	-	-	-	--
Simbolos: +++ Resultado Positivo; + Resultado Negativo; -- Sin crecimiento.				

Conforme al comportamiento de las cepas aisladas, la cepa MRA3 proveniente de muestra de agua, tomada durante el mes de marzo se identificó preliminarmente como *Salmonella paratyphi A*, mientras que el muestreo del mes de abril no se logró el aislamiento e identificación de ninguna especie de *Salmonella*, en el mes de mayo se reconoce que la cepa MYP2 extraída de los intestinos del pez es



Salmonella enterica serovar *paratyphi* considerándose un problema para la salud pública por el alto consumo y demanda de peces en la región, mientras que la cepa JNA3 se identifica como *Salmonella entérica* sub. *arizonae*, por lo que es necesario la aplicación de antígenos para reconocer su identidad serológica .

Conclusión:

La microbiología tradicional o convencional ha sido de gran ayuda durante un gran número de años para la identificación y caracterización tanto morfológica, fisiológica y metabólica que nos permiten identificar las características propias de las cepa, sin embargo también es importante evitar la propagación, puesto que *Salmonella* es un microorganismo tiene la capacidad de aparecer sectores con contaminación, generando un impacto en las personas más que en animales acuáticos, por lo tanto el riesgo que genera tiende a ser un ciclo que se puede evitar, siempre (cuando se cumplan con los estándares de cuidados del agua y animales).

Por lo que importante concientizar a la población sobre el manejo adecuado de los recursos hídricos y establecer puntos de control para evitar la propagación de los microorganismos ya que potencialmente es un riesgo para la salud pública, puesto que esta red hídrica abastece a un gran número de individuos con intereses comerciales y económicos.

Referencias

- Barreto, M., Castillo Ruiz, M. & Retamal, P., 2016. *Salmonella enterica*: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile. *Infectol*, 33(5), pp. 549-550.
- Betacom, L. & Yim, L., 2012. *Salmonellosis*, España: Desarrollo Biotecnológico.
- Bou, G. y otros, 2008. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *El server*, 29(8), p. 603.
- Calva , E., 2010. *Salmonella typhi* y la fiebre tifoidea: de la biología molecular a la salud pública. *UNAM*, pp. 22-23.



Cojulun, L. y otros, 2014. Exploración de la presencia de Salmonella en agua de acuarios en Guatemala. *REDVET*, p. 6.

FAO, 1997. FAO. [En línea]

Available at: <http://www.fao.org/3/t1768s/T1768S03.htm>

[Último acceso: 29 Junio 2019].

FAO, A. O. M. D. L. S. Y. O. d. I. N. U. p. I. A. y. I., 2004. *Taller Conjunto FAO/OMS sobre Enterobacter sakazakii y otros Microorganismos*, Ginebra: FAO/OMS.

Figuroa Ochoa, I. M. & Verdugo Rodríguez, A., 2005. Mecanismos moleculares de patogenicidad de Salmonelosis. *Medigraphic*, 47(1-2), p. 26.

Garcia Blancas, P. & Mendoza Medellín, A., 2014. Pruebas bioquímicas tradicionales y de alta resolución para identificación manual de enterobacterias. *Redalyc*, 48(2), p. 250.

Gonzales Pedraza, J. y otros, 2014. Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. *Scielo*, 30(1), p. 76.

Koplan, J., Deen, R., Swanston, W. & Tota, B., 1978. El agua de lluvia contaminada en el techo contaminada es una posible causa de un brote de salmonelosis. *The Journal of Hygiene*, 81(2), p. 304.

Mac Faddin, J., 2003. Pruebas bioquímicas individuales. En: *Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia médica*. Buenos Aires: Panamericana, p. 232.

Mellado Ferreira, M., Jarne Betran, V., Arteaga Mazuelas, M. & Abinzano Guillen, L., 2016. Diarrea crónica por Salmonella typhimurium en paciente inmunocompetente. *Scielo*, 39(1), p. 140.

OMS, 2015. [En línea]

Available at: [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))

[Último acceso: 19 de junio 2019].

Pavon Tercero, N., 2017. Salmonella y Salmonelosis como problema de salud pública. *Revista Medica*, pp. 12-13.

Ruiz, M. J. y otros, 2018. Diferentes métodos para la determinación de Salmonella spp. en canales porcinos. *Scielo*, XX(2), p. 118.