

CEPAS DE *SALMONELLA* RESISTENTES A ANTIBIÓTICOS AISLADAS EN MUESTRAS DE PULPO EN EL ESTADO DE CAMPECHE, MÉXICO

David Tirado Torres

Departamento de Ingeniería Civil, División
de Ingenierías, Campus Guanajuato,
Universidad de Guanajuato
Guanajuato, Gto., México

Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

Carlos Armando Chan Keb

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

Román Alberto Pérez Balán

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

Tomas Joel López Gutiérrez

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

All content in this magazine is
licensed under a Creative Com-
mons Attribution License. Attri-
bution-Non-Commercial-Non-
Derivatives 4.0 International (CC
BY-NC-ND 4.0).



Guadalupe Vázquez Rodríguez

Departamento de Ingeniería Civil, División
de Ingenierías, Campus Guanajuato,
Universidad de Guanajuato
Guanajuato, Gto., México

Baldemar Ake Canché

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

Betty Sarabia Alcocer

Facultad de Ciencias Químico Biológicas,
Universidad Autónoma de Campeche
San Francisco de Campeche, Campeche,
México

Resumen: Introducción: En los últimos 3 años se han presentado más de 3000 casos de infecciones causadas por *Salmonella* en el estado de Campeche. Uno de los principales problemas en el tratamiento de enfermedades infecciosas por bacterias es la resistencia que estas han desarrollado a los antibióticos ya establecidos. **Objetivos:** Determinar la prevalencia y resistencia a antibióticos de cepas de *Salmonella* en muestras de pulpo en el municipio de San Francisco de Campeche. **Métodos:** Se analizaron 50 muestras de pulpo colectadas en el mercado municipal. Para la identificación y aislamiento se utilizó el método tradicional. El método Kirby-Bauer se empleó para los perfiles de resistencia utilizándose 14 antibióticos. **Resultados:** Se confirmó la presencia de *Salmonella* en base a la morfología y serología de las colonias. *Salmonella* fue aislada en 15 muestras (30%) y se confirmaron 25 cepas. Todas las cepas fueron resistentes a por lo menos dos antibióticos. Las resistencias más frecuentes fueron a: penicilina 90%, tetraciclina 90%, ampicilina 71%. Por el contrario, la mayoría fueron sensibles a ciprofloxacina 92%. **Conclusiones:** El presente estudio da una perspectiva clara sobre la presencia de *Salmonella* en pulpo mostrando una prevalencia alarmante (30%). También se concluye que el pulpo puede estar participando en la diseminación de cepas resistentes entre la población consumidora, por ello es necesario la implementación de prácticas adecuadas de higiene durante la captura, lavado, almacenamiento y transporte de este alimento, así como también su cocción óptima.

Palabras claves: *Salmonella*, resistencia antibiótica, pulpo

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las enfermedades transmitidas por alimentos son un problema de salud a nivel mundial. En el 48% de las

epidemias ocurridas entre 1973 y 1987 en los EUA, donde se identificó el vehículo, los productos involucrados eran carne bovina, huevos, carne porcina, carne de aves, pescados, crustáceos, moluscos, o productos lácteos. Las enfermedades infecciosas pueden producirse por microorganismos como: virus, bacterias, hongos y parásitos. Cada uno tiene que tratarse con fármacos específicos; por ejemplo, los antibióticos son sólo útiles frente a bacterias.

Uno de los principales problemas en el tratamiento de enfermedades infecciosas por bacterias es la resistencia que estas han desarrollado a los antibióticos ya establecidos. La resistencia bacteriana a los antibióticos es un aspecto particular de su evolución natural, tanto si se trata de antibióticos como de antisépticos o desinfectantes. Este fenómeno mundial incluye todos los gérmenes patógenos para el ser humano y las diversas clases de antibióticos (Durich, 2000).

Se reconoce el papel de los alimentos como vehículo de microorganismos patógenos resistentes a antibióticos como *Salmonella*. Diferentes serotipos de *Salmonella* se han aislado en México a partir de distintos alimentos. En los últimos 3 años se han presentado más de 3000 casos de infecciones causadas por *Salmonella* en el estado de Campeche, esto no representa ni el 10% del total de las infecciones, ya que la mayoría de las personas no acuden al servicio médico, debido a que se autorecetan o bien adquirieron medicamento sin receta médica, incrementando así el problema de resistencia antibiótica. La presente investigación se enfocó en el pulpo maya ya que es uno de los productos de mayor consumo en México, principalmente en las zonas costeras además de ser uno de los alimentos que se consume en forma de ceviche o cocteles lo cual, al no someterse a una cocción adecuada, es un factor de riesgo para la propagación de

enfermedades producidas por bacterias como *Salmonella*.

OBJETIVOS

Determinar la prevalencia y resistencia a antibióticos de cepas de *Salmonella* en muestras de pulpo en el municipio de San Francisco de Campeche.

MÉTODOS

Se analizaron 50 muestras de pulpo colectadas en el mercado municipal. Se compraron 500 g de pulpo en cada punto establecido, seguidamente se llevó en una hielera al laboratorio para iniciar el análisis.

En cada muestra de 100 g se agregaron 900 mL de agua peptonada buferada, se homogenizó, posteriormente se incubó 24 horas a 35 °C, después se procedió al enriquecimiento selectivo con los medios base de caldo tetratoato y caldo Rappaport-Vassiliadis, los cuales se inocularon con 1 y 0.1 mL de muestra, se incubaron durante 24 h a 42 °C.

Seguidamente se tomó una asada de los caldos antes mencionados y se estriaron en los medios selectivos de agar XLD, Agar Sulfito Bismuto y Agar Verde brillante los cuales se llevaron a incubación a 35 °C, durante 24 a 48 h.

Para la etapa de las pruebas bioquímicas se tomaron una o dos colonias sospechosas de los medios y se sembraron en tubos de caldo LIA y TSI, se incubaron 24 h a 35 °C.

Las colonias presuntivas que resultaron de la siembra de estos tubos fueron resembradas en caldo urea para descartar cepas sospechosas falsas.

Fueron descartadas las muestras que dieron una respuesta negativa a la prueba de ureasa, es decir las que no mostraron cambio de color en el medio.

Técnica basada en la (NOM-114-SSA1-1994).

SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA POR EL MÉTODO DE DIFUSIÓN EN DISCO

Se determinaron los perfiles de resistencia a las cepas aisladas de *Salmonella* por medio de la difusión en disco. Se purificaron las cepas almacenadas en caldo de soya tripticaseína y se incubaron 24 h a 35 °C. Pasado el tiempo de incubación se tomaron 100 µl del inóculo, se sembró y extendió con una varilla acodada por toda la superficie de la caja con agar Muller Hilton, se colocaron los discos con los antibióticos presentados en tabla 5, seguidamente se incubaron durante 24 h a 35°C. Basado del método de difusión en disco de (Bawer & Kirby).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prevalencia de *Salmonella* en pulpo fue de 30%. En comparación con otras investigaciones nuestros resultados fueron altos, ya que igualmente en Campeche en el año 2016 Neyi Estrella y Col., obtuvieron una prevalencia de 11.7% es decir, 63 de 540 muestras estuvieron contaminadas con este patógeno. En china de igual manera se encontró *Salmonella* en muestras de pulpo (prevalencia de 16.6%). Las cepas aisladas fueron sometidas a pruebas de resistencia con antibiogramas y se obtuvo una prevalencia de 31% de cepas multirresistentes a antibióticos. Todas las cepas fueron resistentes a por lo menos dos antibióticos y difieren mucho de una cepa a otra.

El alto porcentaje de *Salmonella* resistente a la penicilina podría deberse a la administración generalizada de este antibiótico para tratar infecciones en el ser humano, animales de abasto, su uso productos agroquímicos, etc., lo cual genera que estas bacterias resistentes se diseminen en el ambiente. Lowy y Col., 2003, reportaron que *Salmonella* genera resistencia a penicilina debido a la enzima β -lactamasa, una enzima

extracelular la cual es sintetizada cuando este microorganismo es expuesto a antibióticos β -lactámicos. En el caso de tetraciclina se obtuvo un 70% de resistencia, lo cual se asemeja por lo reportado por (Rahimi y Col., 2013), quienes obtuvieron una resistencia de 100% (19 cepas de *Salmonella* aisladas de camarón y pescado), mientras que en Brasil en el año 2016 solo se observó un 25% de resistencia a este antibiótico en cepas de *Salmonella* aisladas de moluscos incluyendo pulpo.

CONCLUSIONES

El presente estudio da una perspectiva clara sobre la presencia de *Salmonella* en pulpo mostrando una prevalencia alarmante (30%). También se concluye que el pulpo puede estar participando en la diseminación de cepas resistentes entre la población consumidora, por ello es necesario la implementación de prácticas adecuadas de higiene durante la captura, lavado, almacenamiento y transporte de este alimento, así como también su cocción óptima.

REFERENCIAS

Bawer, A., & Kirby, W. (s.f.). SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIÓTICOS KIRBY BAUER. Obtenido de <http://shs-manual.ucsc.edu/policy/kirby-bauer-antibiotic-sensitivity>

Durich, O. (Diciembre de 2000). ELSEVIER. Recuperado el 04 de Enero de 2018, de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-resistencia-bacteriana-los-antibioticos-10022180>

Franklin D Lowy Antimicrobial resistance: the example of Staphylococcus aureus. J Clin Invest. 2003 May;111(9):1265-73. doi: 10.1172/JCI18535.

NOM-114-SSA1-1994. (s.f.). Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4728936&fecha=15/08/1994

Neyi Estrella-Gómez., Diana Escalante-Réndiz., Araceli González-Burgos., Delta Sosa-Cordero., Rafael Rojas-Herrera. Análisis microbiológico del pulpo rojo en puertos pesqueros de Campeche, México. 453 salud pública de México / vol. 58, no. 4, julio-agosto de 2016.

Rahimi Ebrahim., Amir Shakerian., Amir Ghasemi Falavarjani. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from fish, shrimp, lobster, and crab in Iran. Comp Clin Pathol (2013) 22:59-62DOI 10.1007/s00580-011-1368-3

Phillips I., Casewell M., Cox T., De Groot B., Friis C., Jones R. (2004): Does the use of antibiotics in food animals pose a risk to human health? A critical review of published data. J Antimicrob Chemother 53(1):28–52.

Wang, L., Chen, X., Wu, A. (2016): Mini review on Antimicrobial Activity and Bioactive Compounds of Moringa oleifera. – Med Chem 6(9): 578-582.