

Bacterias enteropatógenas aisladas de 138,083 muestras de alimentos analizados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México, de 1993 a 2010.

Hinojosa - Juárez Araceli C.

*Doctora en Ciencias. del Instituto de Salud del Estado de México,
Coordinación de Regulación Sanitaria, Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México.*

Resumen

Las enfermedades transmitidas por alimentos, representan un creciente problema de salud pública, en el que se involucra los gastos de atención médica, las pérdidas económicas a través de las divisas que ingresan al país por la exportación de alimentos, daños al turismo y aún más importante que todo lo anterior, son la causa del deterioro de la salud o incluso de la muerte por ingesta de alimentos contaminados con microorganismos patógenos.

En México, la Ley General de Salud considera la inocuidad y la higiene de los alimentos en el concepto de calidad sanitaria y esta a su vez dentro del concepto de salubridad general. Por su trascendencia e impacto en la salud de los habitantes que radican en nuestro Estado y considerando que no se cuenta con información relativa a los microorganismos que más frecuentemente contaminan los alimentos, así como al tipo de alimento que presenta microorganismos en número superior al límite que señalan las Normas Oficiales Mexicanas; motivó nuestro interés para analizar la información que sobre alimentos que se expenden en diferentes puntos de venta en el Estado de México, se encontraba en la Subdirección de Verificación Sanitaria y en el Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México (LESP).

En 18 años de estudio, se analizaron con apego a las Normas Oficiales Mexicanas, 138,083 muestras de alimentos, de las cuales 37.7% presentaban microorganismos en número superior a los límites establecidos por las especificaciones sanitarias de las Normas Oficiales de los alimentos correspondientes, el porcentaje de agua y hielo fuera de especificaciones sanitarias fue de 22.6%.

Las bacterias aisladas de estas 138,083 muestras de alimentos fueron las siguientes, en porcentaje decreciente: Coliformes totales, Mesófilos aeróbicos, Coliformes fecales, *Vibrio cholerae* NO O1, *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Vibrio cholerae* O1. Los alimentos que presentan mayor riesgo de contaminación son los siguientes y en este orden: alimentos procesados, alimentos diversos (se incluyen pescados y mariscos), frutas y vegetales crudos, leche fluida, cárnicos procesados, cárnicos crudos y lácteos, datos de riesgo que sugieren que el alimento crudo presenta menor riesgo de contaminación que el alimento procesado.

Para medir el impacto a la salud de las actividades de verificación de alimentos que realiza la Coordinación de Regulación Sanitaria, se determinó el coeficiente de correlación entre el porcentaje de muestras fuera de especificaciones sanitarias y el porcentaje de infecciones en cada Jurisdicción de Regulación Sanitaria, resultado en el que existe esta correlación.

Palabras clave: *bacterias aisladas de alimentos.*

Antecedentes

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen uno de los principales problemas de seguridad alimentaria¹. Los patógenos están presentes en el entorno del alimento por lo que el método usado para la detección de los microorganismos durante el procesamiento y distribución de los alimentos, es de gran interés para la salud pública².

La Organización Mundial de la Salud define a las enfermedades transmitidas por los alimentos como las enfermedades, generalmente infecciosas o tóxicas en la

naturaleza, causadas por agentes que entran al cuerpo a través de la ingestión de alimentos. En Estados Unidos, se estima que cada año ocurren alrededor de 76 millones de casos de enfermedades transmitidas por alimentos, lo que da como resultado 325,000 hospitalizaciones y 5,000 muertes¹.

En México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía³ enlistó a las infecciones intestinales en segundo lugar dentro de las 10 primeras causas de morbilidad, solo después de las infecciones respiratorias agudas. Los datos de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud en



2011, informan que la intoxicación alimentaria de origen bacteriano ocasionaron 13,079 casos de enfermedades diarreicas en México.⁴

Evidentemente, las estadísticas de enfermedades transmitidas por alimentos no son confiables, los datos publicados sólo presentan una parte del número verdadero de casos, sin embargo, aunque los sistemas nacionales de información en salud han mejorado substancialmente, aún no se puede precisar cuantas personas contraen toxiinfecciones alimentarias en una región específica, información indispensable para alcanzar mejor eficacia en los sistemas de prevención y control de estas enfermedades.

Los microorganismos indicadores que generalmente se cuantifican para determinar calidad sanitaria de alimentos son mesofílicos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales bacilo corto gram negativo que pertenece a la familia de las Enterobacterias.⁵

El 1999 se intoxicaron 614 mexiquenses, con alimentos contaminados con Salmonella y Staphylococcus aureus, trabajo en que se demostró que la causa de la misma fueron portadores asintomáticos⁶. Existen varios actores relevantes para lograr alimentos inocuos, los particulares que ofrecen productos y servicios; el consumidor, las dependencias de gobierno que fomentan y apoyan al particular en su función o que protegen o educan al consumidor, el reto es involucrarlos para hacerlos corresponsables del logro de la inocuidad de los alimentos.

Justificación

Por la importancia de las actividades de Vigilancia Sanitaria de los alimentos que se expenden al público, actividad que realiza la Coordinación de Regulación Sanitaria, con el objetivo de proteger la salud del consumidor, para intentar reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades y considerando el costo en salud y económico que representa para el Instituto de Salud y para el Estado de México, se analizaron los resultados de 138,083 muestras de alimentos emitidos por el Laboratorio Estatal de Salud Pública en los años 1993 a 2010. Considerando que la información expone al recurso humano a cambiar sus hábitos de selección, preparación y conservación de los alimentos y es la única forma viable que la Secretaría tiene para crear una cultura sanitaria.

Objetivos

- Determinar el número de alimentos no aptos para consumo humano, durante el periodo 1993 a 2010 y relacionarlos con las actividades de verificación alimentaria.
- Determinar el porcentaje de las bacterias aisladas de las muestras de alimentos fuera de especificaciones sanitarias de 1993 a 2010.
- Determinar tipo de alimentos rechazados como no aptos para consumo humano, analizados en el Laboratorio Estatal en el periodo estudiado.
- Clasificar los alimentos de acuerdo al grado de peligrosidad en función del riesgo relativo de presentar

contaminación.

- Relacionar el porcentaje de muestras no aptas para consumo humano con el porcentaje de infecciones intestinales en cada Jurisdicción de regulación sanitaria, en el periodo comprendido entre 2001 a 2010.

Material y método

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, transversal, comparativo del total de muestras analizadas de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas que ingresaron al laboratorio, en un periodo comprendido de 1993 a 2010.

Muestreo

La investigación se realizó con el total de muestras de alimentos y bebidas, obtenidas por las Jurisdicciones de Regulación Sanitaria en establecimientos ubicados en el Estado de México, muestras remitidas al LESP para la realización de análisis microbiológico. Las determinaciones se realizaron siguiendo las especificaciones establecidas por las Normas Oficiales Mexicanas, de acuerdo a la naturaleza del alimento.

Análisis microbiológicos

Para realizar el análisis microbiológicos se utilizó la metodología establecida en las Normas Oficiales Mexicanas, publicadas en el Diario Oficial de la Federación (NOM-110-SSA1-1994, NOM-092-SSA1-1994, NOM-111-SSA1-1994, NOM-112-SSA1-1994, NOM-115-SSA1-1994, NOM-114-SSA1-1994, NOM-031-SSA1-1993).

El análisis de los resultados obtenidos se realizará con medidas de asociación, de riesgo relativo y riesgo atribuible, con límites de confianza de 95% y porcentaje de muestras no aptas para consumo humano.

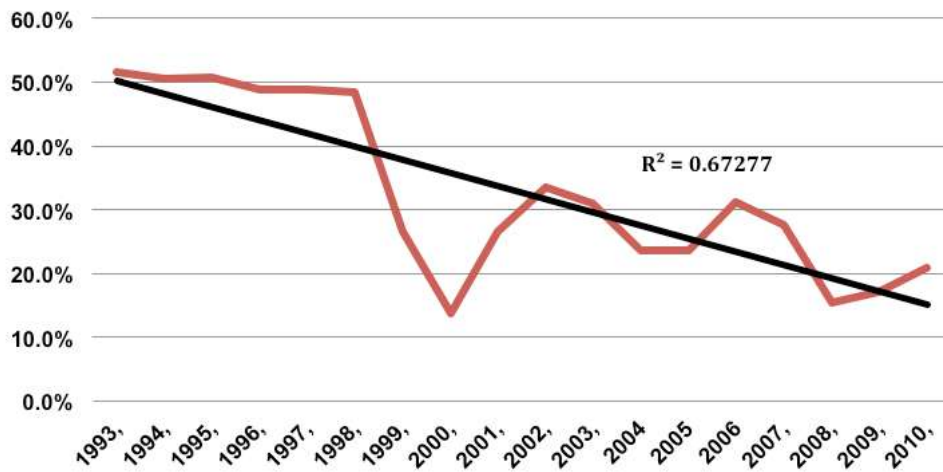
Resultados

Entre 1993 y 2010 en el Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México, se realizaron 138,083 análisis microbiológico de muestras de alimentos, con promedio en los 18 años de estudio, de 32.33% de muestras de alimentos fuera de las especificaciones sanitarias, es importante señalar que en 1993 la mitad de las muestras se encontraban fuera de especificaciones y en el 2010 disminuyó a la quinta parte de las muestras de alimentos fuera de especificaciones, *Gráfica 1*.

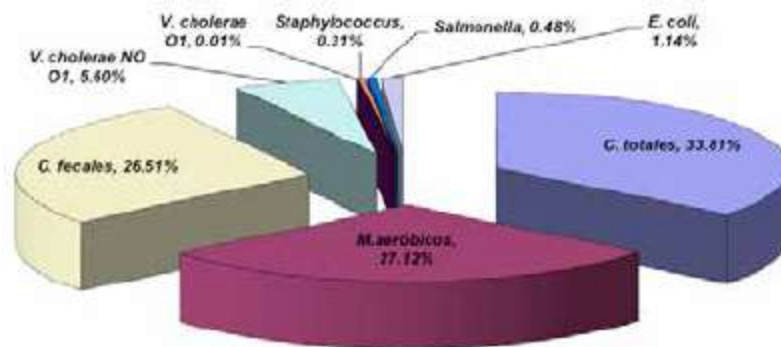
El porcentaje de bacterias aisladas en el periodo comprendido entre 1993 y 2010 fue el siguiente: Coliformes totales 33.81%, Mesófilos aeróbicos 27.12%, Coliformes fecales 26.51%, Vibrio cholerae NO O1 5.6%, Vibrio cholerae O1 0.01%, Staphylococcus 0.31%, Salmonella 0.48%, E. coli 1.14%. El 5.03% (6 944) de las muestras no se procesaron por considerarlas inadecuadas o por falta de reactivos, en el LESP del Estado de México, *Gráfica 2*.



Gráfica 1. Muestras de alimentos fuera de especificaciones sanitarias, que se expenden al público, analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de 1993 a 2010.

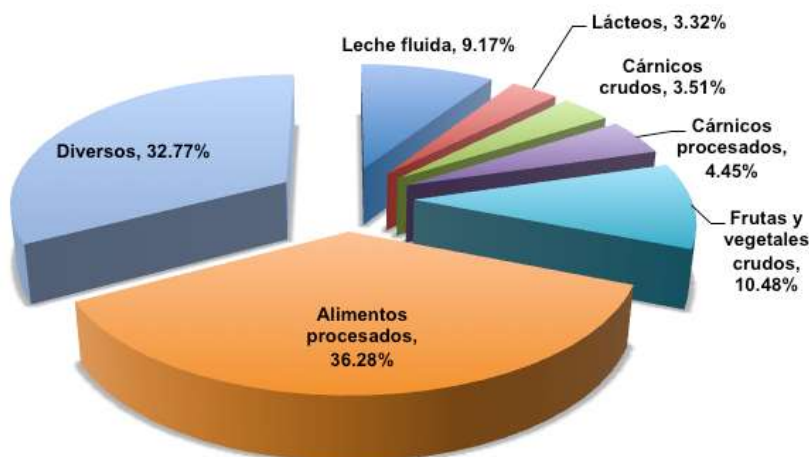


Gráfica 2. Porcentaje de microorganismos contaminantes de las muestras de alimentos fuera de especificaciones, analizados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de 1993 a 2010.



Los alimentos que presentan mayor riesgo atribuible porcentual de contaminación son: pescados y mariscos cocinados 36.28; diversos 32.77; frutas y vegetales crudos 10.48; alimentos procesados 4.45; productos lácteos 3.32; cárnicos procesados 4.46; cárnicos crudos 3.51; datos de riesgo que sugieren que el alimento crudo presenta menor riesgo de contaminación que el procesado. *Cuadro 1*

Gráfica 3. Porcentaje de muestras de diferentes tipos de alimentos, analizados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de 1993 a 2010, clasificadas como fuera de especificaciones para consumo humano.





En donde cárnicos procesados corresponden a embutidos y alimentos diversos corresponden a pescados y mariscos.

Cuadro 1. Riesgo relativo (RR) y riesgo atribuible porcentual (RA%) y razón de momios (RM) de que organismos enteropatógenos contaminen diferentes tipos de alimentos que fueron analizados en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de 1993 a 2010.

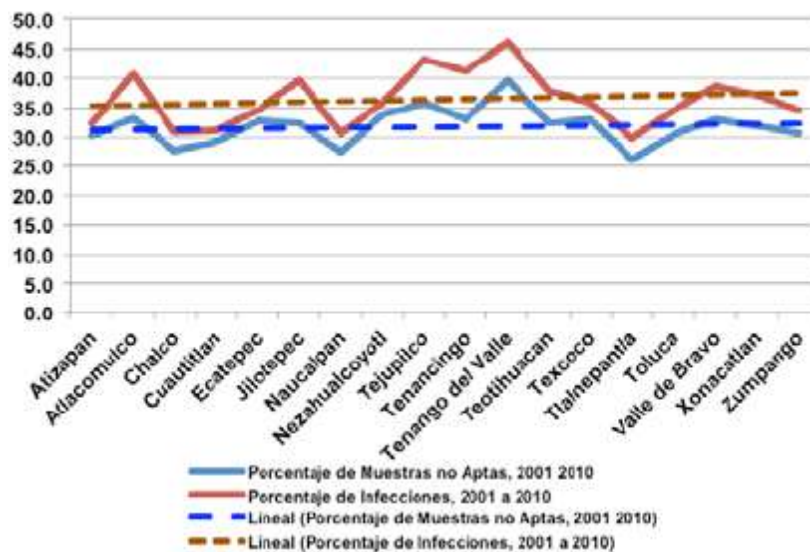
Alimento	RR	RA%	RM	Límites 95% de confianza
Leche fluida	0.942	9.171	0.93012	--
Lácteos	0.843	3.325	0.80306	--
Cárnicos crudos	0.559	3.513	0.49321	--
Cárnicos procesados	0.721	4.452	0.66827	--
Frutas y vegetales crudos	1.270	10.485	1.38649	LS>1 LI>1 *
Alimentos procesados	1.110	36.283	1.14000	LS>1 LI>1 *
Diversos	1.307	32.770	1.42207	LS>1 LI>1 *

* Si RR es mayor que 1, y su límite inferior es mayor que 1, existe asociación significativa casual.

El porcentaje de muestras de agua purificada y hielo que se expenden al público, fuera de especificación sanitarias, fue de 22.6% y el de agua para uso humano fue de 31.1%.

La *gráfica 4*, muestra la relación que se establece entre el porcentaje de muestras fuera de especificaciones sanitarias y el porcentaje de infecciones intestinales, en el periodo comprendido entre 2001 a 2010, en cada una de las Jurisdicción de Regulación Sanitaria, se aprecia que el aumento o disminución en el porcentaje de muestras fuera de especificaciones, aumenta o disminuye también el porcentaje de infecciones intestinales. Esta información, si bien es útil, no es suficiente para dar sustento empírico al modelo teórico de muestras de alimentos fuera de especificaciones sanitarias con el porcentaje de infecciones intestinales: no es posible con la información disponible saber exactamente que tan fuerte es la relación.

Gráfica 4. Porcentaje de muestras fuera de especificaciones sanitarias, analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública versus porcentaje de infecciones intestinales en las jurisdicciones de Regulación Sanitaria de 2001 a 2010. Coeficiente de correlación de 0.512600734.



Conclusión

Al analizar el número de muestras de alimentos no aptos para consumo humano, durante 18 años de actividad de investigación de verificación alimentaria, se encontró que en 1993 el primer año de estudio el 50% de las muestras de alimentos presentaban número de microorganismos superior a las especificaciones sanitarias y en el 2010 el porcentaje disminuyó al 20% con una línea de tendencia de $R^2=0.66253$, relaciona la disminución del porcentaje con los años transcurridos. Es importante mencionar que al presentar la información de este cuadro, entre los verificadores de alimentos se estableció el compromiso de trabajo, para reducir el porcentaje de muestras no aptas realizando verificación capacitante.



El porcentaje de bacterias aisladas de 1993 a 2010 en las 138,083 muestras de alimentos fuera de especificaciones sanitarias, analizados en el LESP, fue de 37.7% y no se descarta que en las muestras restantes el 62.3% se encuentren microorganismos en número inferior al límite establecido por las normas oficiales, estos últimos, se pueden considerar alimentos potencialmente peligrosos para personas enfermas o inmunodeprimidas.

Es importante señalar que el 36.3% de los alimentos clasificados como alimentos procesados es 3.5 veces mayor, comparado con el 10.5% de alimentos crudos y el 4.45% de cárnicos procesados es 1.3 veces mayor, comparado con el 3.5% de cárnicos crudos, información que sugiere que en la preparación de los alimentos, la manipulación, a la que se someten, durante su preparación, conservación y venta, las malas prácticas higiénicas y condiciones ambientales que se observaron en algunos sitios de venta sean los factores de riesgo para considerar que los alimentos procesados sean los que presentaron mayores deficiencias en su calidad sanitaria, al compararlos con los alimentos de consumo fresco. Sin embargo, en ambos grupos se presentaron deficiencias en las prácticas de higiene y manipulación durante su elaboración.

Este trabajo de investigación por el número de muestras que se analizan y los 18 años de estudio, no tiene referencias en la literatura mundial por lo que los resultados no los podemos comparar con otras fuentes bibliográficas nacionales o internacionales.

Considerando que más de la cuarta parte de las muestras de agua purificada y hielo que se expenden al público, así como la tercera parte del agua para consumo humano analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de 1993 a 2010 se encuentran fuera de especificaciones sanitarias, podría considerarse como otro factor de riesgo para adquirir infecciones intestinales por alimentos fuera de especificaciones sanitarias.

El 5.03% de muestras no fueron procesadas por diferentes causas, entre las que se encuentran: en el 40% de los casos en el Laboratorio Estatal no se contó con reactivos para su análisis; el 35% se presentan fuera del calendario de recepción establecido en el laboratorio y en el 25% de ellas se presentaron en el LESP en condiciones inadecuadas a la toma de muestra o a su traslado.

El control sanitario en la preparación de alimentos es determinante para reducir los factores de riesgo que influyen en la transmisión de enfermedades por alimentos y los microorganismos indicadores que generalmente se cuantifican para determinar calidad sanitaria de alimentos son mesofílicos aerobios, coliformes totales, coliformes fecales bacilo corto gram negativo que pertenece a la familia de las Enterobacterias. (Doyle, P.M. 2001).

Con los resultados de este trabajo se propone que la Coordinación de Regulación Sanitaria realice actividades de verificación capacitante ya que la capacitación expone al recurso humano a la información y formación que pueda cambiar sus hábitos de selección, preparación y conservación de los alimentos y es además la única forma

viable que la Secretaría tiene para crear una cultura sanitaria que cambie profundamente la situación actual a la inocuidad de los alimentos en el Estado de México.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (2007). Iniciativa de la OMS para Estimar la Carga Mundial de Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Consultado el 18 de Febrero de 2011. http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_05_FBD_July08_sp.pdf
2. Food and Agriculture Organization (2008). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Consultado el 18 de febrero de 2010. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0291s/i0291s00.pdf>
3. Instituto Nacional de Estadística Geografía (2010). Anuarios de morbilidad 2000-2008. Consultado el 9 de mayo de 2010. www.dgepi.salud.gob.mx
4. Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud. Vigilancia Epidemiológica Semana 20, 2011. CUADRO 4.2. Casos por entidad federativa de Enfermedades infecciosas y Parasitarias del Aparato Digestivo hasta la semana epidemiológica 19 del 2011. <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/2011/sem20/pdf/cua4.2.pdf>
5. Doyle, P.M., R.L. Beuchat y T.J. Montville 2001. Microbiología de los alimentos. Fundamentos y fronteras. 1ra. Edición. Editorial Acribia, Zaragoza, España, p. 69
6. Hinojosa, J. A., Girón M. C., De León L. R. 1999. Brote de intoxicación alimentaria en el Oro y San Pablo Autopan Estado de México. Trabajo presentado en la 8a Reunión Nacional de Epidemiología, Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, Puerto Vallarta, Jalisco diciembre de 1999. (2o lugar en la categoría de Trabajos Libres).

NOM-031-SSA1-1993. Productos de la pesca, moluscos bivalvos frescos refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-092-SSA1-1994. Método para la cuenta de organismos mesofílicos aerobios. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-093-SSA1-1994. Preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos, especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-110-SSA1-1994. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-112-SSA1-1994. Determinación de bacterias coliformes técnica del número más probable. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-113-SSA1-1994. Determinación de bacterias coliformes totales en placa. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-114-SSA1-1994. Método para la determinación de Salmonella en alimentos. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-115-SSA1-1994. Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-121-SSA1-1994. Bienes y servicios. Quesos frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. Gobierno constitucional de los estados unidos mexicanos. México D.F.

NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

NOM-201-SSA1-2002. Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.