

Caracterización de agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos

Marin Mendez, Mayelin; Rodríguez Julian, Aristides Ramón; Minier Pouyou, Laidelbis; Zayas Tamayo, Ekaterine; Soler Santana, Raxsy

Caracterización de agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos

MEDISAN, vol. 24, núm. 2, 2020

Centro Provincial de Ciencias Médicas

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368463016007>

Artículo original

Caracterización de agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos

Characterization of bacterial agents isolated in diseases outbreaks transmitted by foods

Mayelin Marin Mendez ^{1*}

Instituto Superior de Ciencias Medicas Santiago de Cuba, Cuba
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1778-058X>

Arístides Ramón Rodríguez Julian ¹

Instituto Superior de Ciencias Medicas Santiago de Cuba, Cuba
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7836-845X>

Laidelbis Minier Pouyou ¹

Instituto Superior de Ciencias Medicas Santiago de Cuba, Cuba
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9025-4463>

Ekaterine Zayas Tamayo ²

Instituto Superior de Ciencias Medicas Santiago de Cuba, Cuba
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2797-2849>

Raxsy Soler Santana ²

Instituto Superior de Ciencias Medicas Santiago de Cuba, Cuba
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5982-5072>

MEDISAN, vol. 24, núm. 2, 2020

Centro Provincial de Ciencias Médicas

Recepción: 04 Noviembre 2019
Aprobación: 05 Febrero 2020

CC BY-NC

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades transmitidas por alimentos se producen por ingestión de un alimento, incluido el agua, que puede estar contaminado por diversos agentes.

Objetivo: Caracterizar los agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de 100,0 % de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en la provincia de Santiago de Cuba, desde enero de 2018 hasta diciembre de 2019, para lo cual se seleccionaron muestras de alimentos y heces fecales. La caracterización de las bacterias aisladas se basó en los resultados del crecimiento y otras pruebas bioquímicas-metabólicas. Se utilizaron resultados del aislamiento y confirmación de los agentes identificados en cada uno de los brotes a partir de las muestras antes citadas. Entre las variables analizadas figuraron: número de brotes, muestras de alimentos, de heces fecales y resultados de pruebas bioquímicas y metabólicas.

Resultados: Se obtuvo un aislamiento de agentes bacterianos en 100,0 % de las muestras de alimentos. Hubo una mayor frecuencia de bacterias Gram negativas (82,0 %) y la menor correspondió a microorganismos Gram positivos (18,0 %). La Salmonella D fue el microorganismo más frecuente.

Conclusiones: Este resultado representa un instrumento para el diagnóstico etiológico de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Cuba.

Palabras clave: enfermedades transmitidas por alimentos++ marcadores epidemiológicos++ agentes bacterianos++ coprocultivo++ medios de cultivo.

ABSTRACT

Introduction: Diseases transmitted by foods are produced due to ingestion of a food, including water that can be contaminated by diverse agents.

Objective: To characterize the bacterial agents isolated in diseases outbreaks transmitted by foods.

Methods: An observational, descriptive and cross-sectional study of 100.0 % of the diseases outbreaks transmitted by foods in Santiago de Cuba, from January, 2018 to December, 2019 was carried out, for which samples of foods and stools were selected. The characterization of the isolated bacterias was based on the results of growth and other biochemical-metabolic tests. Results of the isolation and confirmation of agents identified in each one of the outbreaks from the samples mentioned above were used. Among the analyzed variables we can mention: number of outbreaks, samples of foods, samples of stools and results of biochemical and metabolic tests.

Results: An isolation of bacterial agents was obtained in 100.0 % of foods samples. There was a higher frequency of Gram negative bacterias (82.0 %) and the lower corresponded to Gram positive microorganisms (18.0 %). Salmonella D was the most frequent microorganism.

Conclusions: This result represents an instrument for the etiological diagnosis of diseases outbreaks transmitted by foods in Santiago de Cuba.

Key words: diseases transmitted by foods, epidemiological markers, bacterial agents, stool culture, culture means.

Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son un conjunto de afecciones producidas por ingestión de un alimento, incluido el agua, que puede estar contaminado por diversos agentes: bacterias, químicos o parásitos, los cuales se presentan durante la manipulación de dichos alimentos mediante vehículos transmisores de enfermedades, tales como ser humano, fauna nociva, alimentos crudos, agua contaminada, tierra y el aire.¹

A escala mundial constituyen temas de salud pública importantes debido a su incidencia, graves secuelas y mortalidad, nuevas formas de transmisión, grupos poblacionales vulnerables, aumento de la resistencia de agentes causales a compuestos antimicrobianos, así como por los efectos negativos en la economía atribuibles a costos en servicios de salud, productividad, demandas y confianza de los consumidores.²

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año, 600 millones de personas sufren al menos una intoxicación alimentaria, casi una de cada 10 en el mundo y, como consecuencia, mueren 420000 personas de las cuales 125000 son menores de 5 años de edad, debido a que son vulnerables a dicha intoxicación. Del mismo modo, se estima que existen anualmente 1500 millones de casos con diarrea, de los cuales 70,0 % se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos o sus toxinas.³

Mundialmente se ha descrito un aumento significativo de ETA, y se estima que entre 15 y 70% de los casos de diarrea en menores de 5 años de edad se deben a alimentos contaminados. En tal sentido, las intoxicaciones alimentarias causadas por *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico (SAE) no son comunicadas a los sistemas de vigilancia epidemiológica. Estimaciones indican, que si los casos aislados diagnosticados se informaran, la cifra sería 10 veces mayor

al número de brotes notificados. Estos informes incompletos sobre intoxicación alimentaria estafilocócica (IAE) se deben, principalmente, a que la recuperación ocurre sin suministro de medicamentos y, frecuentemente, los organismos de salud no la incluyen entre las enfermedades de declaración obligatoria, tal como sucede en Estados Unidos de Norteamérica.⁴

Asimismo, se han notificado casos de brotes por consumo de alimentos no inocuos, generados por manipulación incorrecta de los consumidores, insuficiencias en los controles apropiados de calidad en los procesos de transformación, producción y servicios de expendio de alimentos, además de errores en los programas de saneamiento y buenas prácticas de manufacturas en la industria de los alimentos.⁵

Los alimentos consumidos crean influencias claves en la salud. Generalmente son de origen animal y vegetal, raramente estériles, pues contienen asociaciones microbianas cuya composición depende de los organismos que llegan a él, cómo se multiplican y sobreviven e interaccionan en el alimento en el transcurso del tiempo.⁶

De hecho, la seguridad alimentaria comprende las buenas prácticas implementadas en la producción, distribución y consumo de alimentos, con el propósito de anticipar y garantizar la ausencia de riesgos para la salud pública.⁷

Las enfermedades transmitidas por alimentos se encuentran entre las 5 primeras causas de mortalidad en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Expertos consideran que la mayoría son producidas por los alimentos y el agua contaminados.⁸

Cabe agregar, que las condiciones del proceso, el almacenamiento y las alteraciones provocadas por microorganismos, entre los cuales figuran: *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, coliformes totales y fecales, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes* son considerados los principales causantes de intoxicación alimentaria,⁹ pero de ellos los *Staphylococcus aureus* (cocos Gram positivos presentes en el ambiente, agua, aire y alimentos) son los que se presentan con frecuencia en derivados lácteos y alimentos con alto contenido de sal como los embutidos; poseen enzimas coagulasa, fosfatasa y desoxirribonucleasa que le distinguen de otros estafilococos. Además, producen exotoxinas (hemolisina y enterotoxina).¹⁰

En la actualidad, internacionalmente, los marcadores epidemiológicos genotípicos (MEG) se aplican solo en países desarrollados. La relación costo-beneficio determina el uso de las pruebas fenotípicas en países como Cuba.¹¹

Ahora bien, la existencia de limitaciones para acceder al más reciente desarrollo científico en los países subdesarrollados hace imprescindible la aplicación de técnicas microbiológicas convencionales para el estudio de los brotes de ETA causados por bacterias. De tal forma, métodos sencillos, tales como cultivo y aislamiento, coloración de Gram, pruebas bioquímicas y determinación de la susceptibilidad a los antibióticos son importantes para definir el agente causal.

Cuba ha logrado cambios socioeconómicos importantes y avances espectaculares en el campo de la medicina. Aun así, resulta imposible su exclusión del problema mundial que representan los brotes de ETA.

En Santiago de Cuba, a partir de 1994, la vigilancia epidemiológica de las ETA muestra un incremento del número de brotes notificados, en particular, los causados por bacterias. Esto ha permitido reunir información indispensable para conocer la historia natural de dichos brotes, siendo de marcada utilidad para detectar o prever modificaciones que puedan ocurrir en los factores condicionantes o determinantes.¹²⁾ Las proyecciones científico-investigativas actuales con respecto a este problema de salud mantienen inmersos a los profesionales de esta provincia en la búsqueda de soluciones prácticas o técnicas diagnósticas relativamente accesibles en respuesta a las deficiencias de recursos y a las limitaciones para la adquisición de tecnología de punta. Los brotes de ETA constituyen un importante problema de salud con repercusión para el individuo en particular y para la sociedad en general. Por tales razones se decidió hacer este trabajo, pues los autores se sintieron incentivados por la necesidad de desarrollar investigaciones que respondan a las principales interrogantes microbiológicas y epidemiológicas, con el objetivo de caracterizar los agentes bacterianos aislados en brotes de ETA.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, a fin de caracterizar los agentes bacterianos cultivados y aislados en brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en la provincia de Santiago de Cuba, desde enero de 2018 hasta diciembre de 2019. Se tuvieron en cuenta todos los brotes de ETA en los que se obtuvo aislamiento y confirmación de los agentes bacterianos identificados en cada uno de estos brotes, a partir de muestras de alimentos y heces fecales para coprocultivo procesadas en los departamentos de Microbiología Sanitaria, Enterobacterias e Infección Intrahospitalaria del Laboratorio Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología (LPHEM).

- Criterio de inclusión de brotes de ETA

Cuando en el estudio microbiológico del brote se incluyeran tanto las muestras de alimentos como las de materia fecal para coprocultivo.

- Criterio de exclusión

Brotes transmitidos a través del agua para el consumo (considerados como tal por criterios epidemiológicos emitidos preliminarmente al estudio del brote, de acuerdo con las características de este).

Se analizaron las siguientes variables: número de brotes, número de muestras de alimentos, número de muestras de heces fecales para coprocultivo, crecimiento en medios de cultivos, reacción tintorial y resultados de pruebas bioquímicas-metabólicas, agente aislado, tipo de

brote, muestra microbiológica, lugar de ocurrencia del brote de ETA y brotes con criterios de aplicación de marcadores epidemiológicos.

La caracterización de las bacterias aisladas se basó en los resultados del crecimiento en varios medios de cultivo y de las pruebas de Gram, oxidasa, catalasa, agar Mac Conkey (AMC), agar sangre (AS), Agar para *Bacillus cereus* (ABcereus), caldo selenito de sodio (Selenito de Na), agar Xilosa-Lisina-Desoxicolato (AXLD), agar violeta rojobilis, agar verde brillante (AVB), agar Baird-Parker y otras pruebas bioquímicas y metabólicas, tales como fermentación de la glucosa y la lactosa, producción de enzimas citocromooxidasa, coagulasa y β -lactamasa, hidrólisis de urea, prueba de motilidad, producción de indol, descarboxilación de la lisina, fermentación de la sorbosa y el sorbitol, rojo de metilo, Voges-Proskauer, reducción de nitratos a nitritos y licuefacción de la gelatina.

Se confeccionó una base de datos con el paquete estadístico Epiinfo (versión 2002) que permitió la recolección, procesamiento y análisis de la información obtenida. Para el análisis de los datos se resumieron las variables utilizadas a través de la determinación de las frecuencias absoluta y relativa como medidas de resumen, las cuales sirvieron para el análisis y la presentación de los resultados, con un alcance a escala provincial y limitados a sus municipios. Se siguieron los aspectos éticos que garantizarían la protección y seguridad de los involucrados en el estudio.

Resultados

La tabla 1 muestra un aislamiento de agentes bacterianos en 100,0 % de las muestras de alimentos. También se observa que 43,3% de los coprocultivos tuvo aislamiento positivo. En el 2019, el porcentaje de aislamientos obtenido en los coprocultivos fue superior al del 2018.

Tabla 1

Tipos de muestras estudiadas en los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria y positividad

Años	Muestras de alimentos			Heces fecales para coprocultivo		
	Estudiadas	Positivas	%	Estudiadas	Positivas	%
2018	10	10	100,0	84	36	42,8
2019	15	15	100,0	89	39	43,8
Total	25	25	100,0	173	75	43,3

En la tabla 2 se observa una mayor frecuencia de bacterias Gram negativas (82,0 %); predominio de crecimiento en los medios de agar McConkey, agar XLD y caldo selenito de sodio, así como de resultados positivos de la fermentación de la glucosa, uso del citrato de sodio, prueba de motilidad y descarboxilación de la lisina. También se hallaron resultados negativos en la prueba de oxidasa, fermentación de la lactosa, producción de ureasa, indol, malonato, sorbosa y Voges-Proskauer. La menor frecuencia de los aislamientos correspondió a microorganismos Gram positivos (18,0%), bacterias con crecimiento en medio de agar sangre, así como a resultados positivos de las pruebas de catalasa, coagulasa; β -lactamasa y sorbitol.

Tabla 2
 Estudio microbiológico de los agentes bacterianos aislados en brotes de enfermedades de transmisión alimentaria

Reacción o propiedad	Total de agentes testados	Reacción o resultado positivo		Reacción o resultado negativo	
		No. Agentes	%	No. Agentes	%
Agar Mc Conkey	18	18	100,0		
Agar sangre	3	3	100,0		
Caldo selenito de sodio	16	16	100,0		
Agar <i>Basillus cereus</i>	1	1	100,0		
Agar XLD (Xilosa, Lisina, Desoxicolato)	16	16	100,0		
Agar rojo violeta bilis	2	2	100,0		
Agar verde brillante	18	18	100,0		
Agar <i>Baird Parker</i>	3	3	100,0		
Agar SS (salmonella-shigella)	18	18	100,0		
Gram	22	4	18,0	18	82,0
Glucosa	18	18	100,0		
Lactosa	18			18	100,0
Oxidasa	21			21	100,0
Catalasa	3	3	100,0		
Urea	18			18	100,0
Motilidad	18	18	100,0		
Indol	18	2	11,1	16	88,9
Citrato	18	16	88,9	2	11,1
Lisina	16	16	100,0		
Malonato	16			16	100,0
Coagulasa	3	3	100,0		
Betalactamasa	3	3	100,0		
Sorbosa	2			2	100,0
Sorbitol	2	2	100,0		
Reducción de nitratos	1	1	100,0		
Gelatina	1	1	100,0		
Rojo de metilo	2	2	100,0		
Voges-Proskauer	2			2	100,0

La Salmonella fue el microorganismo más frecuente, al aislarse en 76,0 % del total de los alimentos investigados; este microorganismo representó 100,0 y 77,8 % de los aislamientos en las muestras de ensaladas frías, cárnicos y sus derivados, respectivamente. El *Staphylococcus aureus* ocupó el segundo lugar de los microorganismos identificados al aislarse en 12,0 % de los grupos de alimentos analizados y representó 66,7 y 33,3 %, respectivamente de los aislamientos en los dulces con huevo, la leche y sus derivados. Otro hallazgo lo constituyó 8,0 % de aislamientos de *Escherichia coli* en los alimentos investigados. Tanto las carnes como la

leche y sus derivados causaron 11,1 y 33,3 % de los aislamientos de este microorganismo en las muestras de alimentos estudiadas (tabla 3).

Tabla 3
Agentes bacterianos aislados según grupos de alimentos estudiados en brotes de enfermedades de transmisión alimentaria

Agentes aislados	Carne y derivados		Leche y derivados		Ensalada fría		Dulces con huevo		Huevo		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Salmonellas	7	77,8	1	33,3	9	10	1	33,3	1	100,0	19	76,0
<i>Staphylococcus aureus</i>			1	33,3			2	66,7			3	12,0
<i>Escherichia coli</i>	1	11,1	1	33,3							2	8,0
<i>Basillus cereus</i>	1	11,1									1	4,0
Total	9	100,0	3	100,0	9	10	3	100,0	1	100,0	25	100,0

De igual manera, la Salmonella fue el microorganismo más frecuente en los aislamientos obtenidos a partir de muestras de heces fecales (94,7 %), seguido por el *Staphylococcus aureus* (5,3 %). La frecuencia de aislamiento de ambas bacterias no mostró grandes diferencias entre un año y otro (tabla 4).

Tabla 4
Agentes bacterianos aislados en muestras de materia fecal en brotes de enfermedades de transmisión alimentaria

Agentes aislados	2018		2019		Total	%
	Muestras	%	Muestras	%		
Salmonella	34	94,4	37	94,9	71	94,7
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	5,6	2	5,1	4	5,3
Total	36	100,0	39	100,0	75	100,0

Todas las cepas de *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a novobicina (Nv), aztreonam (Atm), ciprofloxacina (Cip), ácido nalidíxico (Na), penicilina (Peni), azlocillin (Azl), amikacina (A), kanamicina (k) y nitrofurantoina (F). Existió correspondencia entre la producción de β -lactamasa (100,0 % de las cepas) y la expresión *in vitro* de la resistencia frente a la penicilina (100,0 % de las cepas).

Discusión

En los últimos años se ha incrementado el número de casos de ETA en gran parte del mundo; la principal causa es el aumento del comercio internacional de los alimentos que posiblemente puedan estar contaminados, así como el incremento en la migración de aquellas personas que estén infectadas, lo cual ha favorecido la propagación, reemergencia y aparición de microorganismos patógenos en los alimentos con capacidad de generar brotes en la población. Esta situación ha obligado a establecer normas que contemplen y describan la metodología

para el control de la calidad de los productos alimenticios para el consumo humano.¹³

El informe de un brote de ETA representa "la punta del iceberg", para que ocurra deben darse una serie de condiciones, tales como ingestión de alimento contaminado en cantidad suficiente, que el individuo sea diagnosticado, ubicar la fuente de infección y notificar a los servicios de salud.¹⁴ En correspondencia con esta afirmación, la OMS considera a las ETA como uno de los problemas de salud pública más extendidos en el mundo contemporáneo y se puede afirmar que constituyen una causa muy importante de morbilidad.

De hecho, en el estudio de brotes de ETA, la recuperación en bajas concentraciones de un microorganismo o el no aislamiento de bacterias patógenas pueden estar influenciados por factores como la notificación tardía o visita de campo no realizada de forma inmediata, lo cual ocasiona que no se encuentren muestras en los alimentos implicados.¹⁵

A partir de la interpretación de los resultados del crecimiento en los medios de cultivos utilizados, de las reacciones tintoriales y las pruebas bioquímicas, se identificó a la *Salmonella* como el microorganismo Gram negativo más aislado. También se encontraron aislamientos de *Escherichia coli*. Las bacterias Gram positivas identificadas fueron en orden de frecuencia, el *Staphylococcus aureus* y el *Bacillus cereus*.

En las últimas décadas se ha desarrollado un amplio surtido de productos frescos mínimamente procesados para satisfacer las crecientes demandas de los consumidores de productos rápidos, de fácil acceso y saludables; sin embargo, en contraposición con los beneficios para la salud que proporciona esta gama de alimentos, se encuentra su potencial como vehículos transmisores de patógenos, tales como *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, ciertos virus entéricos y parásitos.¹⁶

Al analizar la frecuencia de bacterias aisladas en los años estudiados se observó que la *Salmonella* fue la principal causa bacteriana de brotes de ETA; algo similar se encontró en la investigación realizada por Hernández *et al*¹⁷) donde los géneros de *Salmonella* y *Shigella* presentaron fluctuaciones en el periodo estudiado con un decremento importante en el 2014 debido a la presencia de *Vibrio cholerae*, que ocasionó una epidemia y desplazó al resto de las bacterias patógenas intestinales. De igual manera, en el estudio realizado por Castañeda *et al*¹⁸) la presencia de *Salmonella spp* en las muestras de pechugas de pollo evaluadas fue alto, lo que implica un riesgo potencial para la salud pública.

La resistencia microbiana, considerada por muchos como la epidemia silente del siglo XXI, no ha podido ser detenida por barreras locales, nacionales o internacionales. El uso de antibióticos en el hogar, los hospitales, las comunidades, los animales, la agricultura, entre otros, puede contribuir con las fuerzas del ambiente a seleccionar y mantener cepas bacterianas resistentes.

Estudios realizados en otras latitudes notifican tasas variables de resistencia antimicrobiana a la *Salmonella* aislada de la carne animal fresca destinada para el consumo humano y a una amplia diversidad

de productos. La frecuencia de resistencia antimicrobiana puede ser mayor de 60,0 % para al menos uno de los antibióticos probados; en el presente trabajo la cifra estimada fue de 56,1%. De manera similar, entre los fármacos más afectados se encuentran los β -lactámicos (penicilina), macrólidos (eritromicina) y la tetraciclina.¹⁹

Las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos indicaron que del total de 100 cepas estudiadas, 75 (75,0 %) fueron resistentes o presentaron resistencia intermedia a, al menos, uno de los 9 fármacos probados.²⁰

En Cuba, en cepas de *Salmonella* aisladas de humanos, se informan elevados porcentajes de resistencia a la tetraciclina, ampicilina, doxiciclina, amoxicilina/ácido clavulánico y las sulfas; mientras que la multiresistencia afecta principalmente a la *Salmonella typhimurium*. Lo anterior, en parte concuerda con los resultados de la investigación, donde hubo correspondencia entre la producción de β -lactamasa (100,0 % de las cepas) y la expresión *in vitro* de la resistencia frente a la penicilina (100,0 % de las cepas), lo que pudiera explicarse como una resistencia extracromosómica mediada por plásmidos.

Se pudo concluir que el conocimiento de los agentes bacterianos asociados a brotes, los vehículos de infección y el grado de resistencia permiten a los especialistas desarrollar las actividades de promoción de salud sobre las buenas prácticas de elaboración y manipulación de los alimentos en las instituciones y la población general.

Referencias bibliográficas

1. Saltos Solórzano JV, Márquez Bravo YJ, López Apolinario AI, Martínez Abreu J, Guerrero Proaño DG. La implementación de procedimientos estandarizados en la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos. Conteo microbiológico del *Staphylococcus aureus* en quesos frescos. Rev Med Electrón. 2018 [citado 28/08/2019]; 40(2):371-82. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200013&lng=es
2. Cortés Sánchez A. Bacillus cereus: Alimentos, salud y biotecnología. AP. 2017. [citado 28/08/2019]; 10 (10). Disponible en: <http://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/98>
3. Torres Ramírez RM. Conocimientos, actitudes y prácticas en higiene y manipulación de alimentos de los trabajadores en los restaurantes de Miraflores y Lurigancho - Chosica, 2017. [Tesis]. Lima: Universidad Peruana Unión. Facultad Ciencias de la Salud; 2017 [citado 28/08/2019]. Disponible en: https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/910/Madelen_Tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y
4. Alarcón Lavín MP, Oyarzo C, Escudero C, Cerda Leal F, Valenzuela FJ. Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico tipo A, en frotis nasofaríngeos en manipuladores de alimentos. Rev. Méd. Chile. 2017 [citado 28/08/2019]; 145(12): 1559-64. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017001201559&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017001201559>

5. Palomino Camargo C, González Muñoz Y, Pérez Sira E, Aguilar VH. Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018 [citado 28/08/2019];35(3): 483-90. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2018.v35n3/483-490/>
6. Cardona Durruthy J, Legro Pérez MC, Bertrán Suárez Y, Rodríguez Hinojosa M, Estévez Reyes I. Problemas medioambientales y transmisión de enfermedades por alimentos. *Rev. inf. cient.* 2018 [citado 01/11/2019]; 97(2): 387-97. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332018000200387&lng=es
7. Sánchez Suárez- Otero M. Seguridad alimentaria: desarrollo de microorganismos en ovoproductos. [Tesis]. España: Universidad de Oviedo; 2017 [citado 01/11/2019]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10651/43789>
8. Pupo Rodríguez G, Bello Fernández ZL, Pavón Ramírez MA, Pacheco Pérez Y, Lluch Silva IT. Brotes de intoxicación alimentaria ocurridos en los últimos diez años en Las Tunas. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2019 [citado 01/11/2019]; 44(1). Disponible en: <http://revz.oilmarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1562>
9. Vásquez V, Salhuana JG, Jiménez LA, Abanto Ríos LM. Evaluación de la calidad bacteriológica de quesos frescos en Cajamarca. *Ecol. apl.* 2018 [citado 28/08/2019]; 17(1): 45-51. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162018000100005&lng=es
10. Pazmiño Gómez BJ. Presencia de *Staphylococcus aureus* en quesos comercializados en la Ciudad de Milagro, Octubre -Noviembre 2013. *Cumbres*. 2016 [citado 28/08/2019]; 2 (2). Disponible en: <http://investigacion.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/54>
11. Ehling Schulz M, Fricker M, Scherer S. Identification of emetic toxin producing *Bacillus cereus* strains by a novel molecular assay. *FEMS Microbiol Lett.* 2004;232(2):189-95.
12. Floret D. Clinical aspects of streptococcal and staphylococcal toxic diseases. *Arch Pediatr.* 2001 (suppl 4):762-8.
13. Huertas Caro C, Urbano Cáceres E, Torres Caycedo M. Diagnóstico molecular una alternativa para la detección de patógenos en alimentos. *Rev haban cienc méd.* 2019 [citado 01/11/2019]; 18(3): 513-28. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000300513&lng=es.
14. Parrilla Cerrillo MC, Vázquez Castellanos JL, Saldate Castañeda EO, Nava Fernández LM. Brotes de toxiinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. *Salud Pública de México*. 1993 [citado 28/08/2019]; 35 (5): 456-3. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5685/6230>
15. Puig Peña Y, Leyva Castillo V, Robert Maceo BA, Pérez Muñoz Y. Agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en La Habana, 2006-2010. *Rev Cubana Hig Epidemiol.* 2013 [citado 28/08/2019]; 51(1): 74-83. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032013000100008&lng=es
16. Fraile Fernández I. Infecciones transmitidas por consumo de frutas y verduras frescas mínimamente

- procesadas. [Tesis]. Santa Cruz de Tenerife: Universidad de la Laguna; 2019 [citado 01/11/2019]. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/17016/Infecciones%20transmitidas%20por%20consumo%20de%20frutas%20y%20verduras%20frescas%20minimamente%20procesadas..pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Hernández del Sol CR, Vázquez Hernández G, Mesa Delgado Z, Bermúdez Alemán RI, Sotolongo Rodríguez Y, Vázquez Hernández G. Bacterias enteropatógenas asociadas a enfermedad diarreica aguda en niños. *Acta Médica del Centro*. 2017 [citado 28/08/2019]; 11(2). Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/813/1067>
18. Castañeda Salazar R, Pereira Bazurdo AN, Pulido Villamarín AP, Mendoza Gómez MF. Estimación de la prevalencia de Salmonella spp. en pechugas de pollo para consumo humano provenientes de cuatro localidades de Bogotá-Colombia. *Infect*. 2019 [citado 01/11/2019]; 23(1): 27-32. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922019000100027&lng=en
19. Puig Peña Y, Espino Hernández M, Leyva Castillo V, Apórtela López N, Pérez Muñoz Y, Soto Rodríguez P. Resistencia a los antimicrobianos en cepas de Staphylococcus coagulasa positiva aisladas en alimentos y manipuladores. *RCAN*. 2015 [citado 28/08/2019]; 25(2). Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/132>
20. Puig Peña Y, Espino Hernández M, Leyva Castillo V. Resistencia antimicrobiana en Salmonella y E. coli aisladas de alimentos: revisión de la literatura. *Panorama Cuba y Salud*. 2011 [citado 28/08/2019]; 6 (1): 30-8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477348944006>

Notas de autor

Contribución Mayelin Marin Mendez: Operacionalización de las de los variables, aplicación de pruebas estadísticas, presentación, autor análisis de los resultados y desarrollo de la discusión.

Participación 40 %. 2. Dr. Aristides Ramón Rodríguez Julian: Confección del artículo, diseño del trabajo de investigación y de las tablas. Participación 30 %. 3. Lic. Laidelbis Minier Pouyou: Conclusiones y recomendaciones. Participación 10 %. 4. Dra. Ekaterine Zayas Tamayo: Recolección de datos, creación y vaciamiento en la base de datos. Participación 10 %. 5. Dra. Raxsy Soler Santana: Búsqueda de bibliografías actualizadas sobre el tema. Participación 10 %.

*

Autor para la correspondencia. Correo electrónico: marinmendez@infomed.sld.cu

Declaración de intereses

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.