

Portación de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos de la ciudad de Gualaguaychú

Taus M.R.¹, Sosa N.², Goldaracena C.A.³, Grenovero S.⁴ Larrivey M.A.⁵, Corfield, R.⁵, Alen L.⁵, López.T. A.⁵, Gonzalez J.M.⁵.

AUTORES:¹ Cátedra de Química Biológica. Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos.

² Cátedra de Química y Bioquímica de los alimentos. Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos.

³ Cátedra de Toxicología General y Aplicada. Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos.

⁴ Cátedra de Bioestadística – Cátedra de Epidemiología. Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Pte. Perón 64 - Planta Alta (2820) Gualaguaychú - Entre Ríos - Argentina.

⁵ Alumnos becarios.

CONTACTO: mrosalbat@gmail.com nsosa@fb.uner.edu.ar

Resumen

Los elaboradores que preparan alimentos y no mantienen una buena higiene personal pueden ser vehículos de transmisión de *Staphylococcus aureus* (SAU); microorganismo causante de intoxicaciones alimentarias que últimamente se ha tornado más resistente a antibióticos betalactámicos, representando un problema en salud pública. Se lo aisló e identificó en muestras de manos y narinas de 49 expendedores de helados y 43 elaboradores de alimentos en instituciones educativas, se empleó la técnica de difusión con disco de cefoxitina (30 µg) propuesta por CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute) para determinar su resistencia a meticilina. Se evaluaron los hábitos higiénicos aplicando un cuestionario de autoinforme y a 24 cepas extraídas de 24 muestras seleccionadas al azar que fueron SAU positivas, se les realizó la detección de enterotoxinas utilizando reactivos VIDAS Staph enterotoxin. Se obtuvo que un 39% de los expendedores y un 47% de los elaboradores resultaron portadores. El primer muestreo (n=30), marcó una resistencia en narinas del 13% y manos de 7%, en los muestreos siguientes se observó un incremento de SARM (*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina). Respecto a la detección de toxinas de las 24 cepas investigadas, 8 resultaron enterotoxigénicas (33%). Los hábitos y conocimientos evaluados marcaron falencias en puntos críticos, los resultados mostraron la presencia de SARM entre los manipuladores con riesgo de ser diseminadores de dichas cepas. Se deberían programar cursos haciendo énfasis en medidas preventivas que eviten la contaminación alimentaria, realizando un plan de concientización a la población y utilizando estos datos como punto de partida. Es necesario trabajar en forma interdisciplinaria con profesionales afines y responsables de salud pública.

Palabras Clave: *Staphylococcus aureus*, manipuladores/elaboradores de alimentos, SARM, intervención educativa

Abstract

Food handlers in the community who do not have good personal hygiene can be vehicles for transmission of *Staphylococcus aureus* (SAU). Their strains have become increasingly resistant to beta-lactam antibiotics, which is a problem for food safety. Isolation was performed on samples of hands and nostrils of 49 ice cream dispensers and 43 food handlers. Methicillin resistance was determined in the positive samples using the cefoxitin disk diffusion technique (30 µg) and 24 positive SAU samples were also subjected to enterotoxin detection using VIDAS Staph enterotoxy reagents. Hygienic habits were evaluated, applying a questionnaire. Of the ice cream sellers, 19 were carriers (39%); for the handlers at educational institutions this percentage was 47% (n = 20). Habits and knowledge found have flaws. For the first sampling (n = 30), a resistance in nostrils of 13% (n = 4) and for hands of 7% was obtained, and in the second (n = 20), of 20% (n = 4) and of 5% (n = 1) respectively and for educational institutions (n = 43), of 25% (n = 11) for nostrils and of 19% (n = 8) for hands. They were enterotoxigenic (33%) of the strains. The results showed the presence of MRSA among these handlers and the risk of being disseminators. Courses should focus on preventive measures of contamination of food and talk about the importance of this issue working interdisciplinary with professionals in the field and with those responsible for public health.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; food handlers / processors; MRSA; educative intervention

Datos del Artículo

Este Proyecto de Investigación fue realizado en la Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, durante el período 2015-2017, con financiamiento de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Tuvieron como marco convenios efectuados con la Municipalidad de Gualeguaychú, Hospital de Gualeguaychú Centenario y Dirección de Bromatología Municipal.

Introducción

La seguridad alimentaria es uno de los temas de preocupación mundial y una de las metas prioritarias de organismos nacionales e internacionales, los que permanentemente impulsan campañas destinadas a obtener un alimento sano y seguro. Pese a estos esfuerzos, las ETA (enfermedades transmitidas por alimentos) se encuentran entre las principales problemáticas de salud pública mundial y es así que miles de millones de personas alrededor del mundo sufren enfermedades por este motivo (Ministerio de Salud de Chile, 2011). Las enfermedades transmitidas por alimentos se producen por el consumo de agua o alimentos contaminados, se puede hablar de infección o intoxicación alimentaria (OMS, 2017). La intoxicación resulta de la ingestión de toxinas o venenos que están presentes en el alimento ingerido, que han sido producidas por hongos o bacterias, aunque estos microorganismos ya no se encuentren presentes en el mismo (ANMAT, 2012). Uno de los patógenos aislado con mayor frecuencia en casos de toxiinfecciones alimentarias es *Staphylococcus aureus*, microorganismo causante de intoxicaciones alimentarias por su capacidad de producir enterotoxinas. La enfermedad estafilocócica transmitida por alimentos, resulta de la ingestión de enterotoxinas termoestables preformadas por una cepa toxigénica de *Staphylococcus aureus* que contaminó y desarrolló en el alimento. Generalmente la detección de enterotoxinas en las cepas de *S. aureus* aisladas no se realiza y se asume que las cepas productoras de coagulasa y termonucleasa son enterotoxigénicas, sin embargo la Food and Drug Administration (FDA) establece que la sola presencia de grandes cantidades de *S. aureus* en los alimentos no constituye evidencia suficiente para incriminar un alimento como causante de toxiinfección, sino que es necesario además, evaluar la producción de enterotoxinas en los aislados (Figueroa et al., 2002). La confirmación de producción enterotoxinas de cepas de *Staphylococcus*, es de una gran importancia y los métodos

de investigación disponibles tienen un grado de dificultad variable. Se dispone de métodos fenotípicos y genotípicos, dentro de los fenotípicos se encuentran las pruebas bioquímicas y los métodos inmunológicos como ELFA (miniVIDAS-bioMerieux), que si bien están disponibles, presentan complejidad en la implementación rutinaria que hace limitado su uso y alcance en los laboratorios. Dentro de los métodos genotípicos se encuadran: técnicas genéticas basadas en la reacción en cadena de la polimerasa para la identificación de genes productores de enterotoxinas y la utilización de la electroforesis en campo pulsado PFGE en la evaluación integral de un brote de toxiinfección alimentaria (Brizzio, 2009). Generalmente ocurre en brotes, predominantemente en verano, y el organismo responsable suele ser aislado de personas involucradas en la preparación del alimento. Entre los alimentos implicados contaminados más frecuentemente se encuentran: ensaladas de papas y huevos, pastelería, jamón, pollo y cremas heladas (Wu et al., 2016). Los signos y síntomas característicos de la Intoxicación Alimentaria Estafilocócica (IAE) son: náuseas, vómitos, espasmos abdominales, diarrea ocasional, malestar general y dolor de cabeza, pero no fiebre. Su grado de severidad depende de la cantidad de enterotoxina ingerida, el estado inmunológico del individuo y su edad; de tal manera, que no se tiene un dato exacto de la cantidad de enterotoxina que produce la intoxicación, aunque se ha estimado que es de 100 ng a 1 mg (1×10^6 ng) (Nasrolahei et al., 2015 y Castro et al., 2016). Además de esto una de las mayores amenazas para la seguridad alimentaria y para la salud mundial es el incremento de resistencia a antibióticos. *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) es un patógeno oportunista que causa infecciones en humanos y animales difundiéndose cada vez más en la comunidad. Cepas con esta resistencia se han aislado de alimentos, lo que plantea su posible difusión a través de la cadena de producción. Los elaboradores de alimentos colonizados con estas cepas pueden propagarlas a través de los mismos debido a una higiene inadecuada. Como generadores de resistencia, según Tamariz (2013), se debe hacer hincapié en el empleo de antibióticos en sanidad humana, estimulantes del crecimiento de uso veterinario como así también evitar la propagación mediante la capacitación en higiene durante la producción de alimentos y fundamentalmente educar a la población en general.

Material y métodos

El estudio se realizó en 17 establecimientos expendedores de helados de la ciudad de Gualeguaychú y 3 instituciones educativas, durante el período 2015- 2017. La población quedó integrada por manipuladores de helados, que desarrollaban su actividad en heladerías habilitadas por Bromatología Municipal, (se excluyeron vendedores ambulantes y comerciantes que expendían solamente helados envasados) y por alumnos de instituciones educativas que estudiaban carreras relacionadas con la elaboración o preparación de alimentos (técnicos gastronómicos, especialista en gastronomía y alta cocina, nutricionistas).

Cuestionario evaluativo de higiene y conocimientos

La recolección de los datos se realizó aplicando un cuestionario de autoinforme, en el que se consideraron los siguientes aspectos: identificación del manipulador, higiene y acciones personales, conocimientos específicos sobre buenas prácticas de manufactura relacionadas con esta temática, educación, limpieza y desinfección. Se realizó el cuestionario a 49 manipuladores y a 37 de los 43 elaboradores (Anexo 9).

Toma de muestra y marcha analítica

El procedimiento de campo, necesario para la toma de muestra, se llevó a cabo realizando un hisopado nasal y de ambas manos de los manipuladores de alimentos. Se emplearon dos hisopos estériles por cada manipulador: uno para las fosas nasales y otro para ambas manos. El tratamiento de las mismas se realizó en forma inmediata al proceso de toma de muestra. Los hisopos se colocaron en un medio

líquido salado durante 24 h. para favorecer la selección y el desarrollo del microorganismo. Dicho medio estaba conformado por caldo BHI Biokar® adicionado de un 7% de NaCl para análisis Merck®. Posteriormente se sembraron las muestras, tomando una ansada del caldo, en dos medios diferentes: manitol salado (medio de Chapman, Biokar®) y medio CHROMagar™ *Staphylococcus aureus*. Las placas se colocaron en estufa de cultivo a 37° C. Al cabo de 24 h. se revisaron para comprobar el crecimiento de las posibles cepas de *S. aureus*, las colonias compatibles viraron el medio de Chapman de rojo ciruela a amarillo y crecieron como colonias rosadas en el CHROMagar™ *Staphylococcus aureus*. Para la confirmación de las posibles colonias de *S. aureus* se realizó la prueba de coagulasa, empleando plasma de conejo rehidratado (Biokar®). Todos los medios, fueron esterilizados empleando un Autoclave Selecta Sterilmax, controlando el proceso con el uso de integradores químicos para vapor (3M). La carga y análisis de los datos se realizó con la utilización de planillas electrónicas Excel®. En el proceso de recolección de la información se consideraron aspectos éticos a través de la aplicación de un consentimiento informado entregado a los manipuladores de helados intervinientes en el estudio, en el cual se manifestó la libertad de participación de los mismos en la investigación, el anonimato y la confidencialidad en las respuestas de los cuestionarios completados y en los resultados obtenidos en el análisis de las muestras.

Resistencia a meticilina

Se empleó la técnica de difusión propuesta por el CLSI (The Clinical & Laboratory Standards Institute), en la misma se utilizaron discos de cefoxitina (30 µg) marca Rosco. El medio de cultivo empleado fue Mueller Hinton agar (MHA), pH: 7,2 - 7,4. Para los inóculos se ajustó la densidad (aprox. A 10⁸ UFC/ml) usando un standard de BaSO₄. Este Standard corresponde a la mitad del tubo N°1 de la serie turbidimétrica de Mc Farland. Se suspendieron 5-6 colonias de *S. aureus* en 3 ml de sol. fisiológica estéril hasta alcanzar la turbidez del Standard (0,5 Mc Farland). Se inoculó la superficie seca del MH por estriado en varias direcciones con hisopo estéril embebido en la suspensión previamente escurrido en las paredes del tubo, luego de 5 minutos se aplicaron los discos y se llevó a incubar durante 24h. a 33- 35°C. (Famiglietti, 2016). La evaluación se realizó teniendo en cuenta el tamaño del halo como parámetro de sensibilidad, se consideró sensible cuando el halo era ≥ a 22 mm y resistente si era ≤ a 21 mm.

Toxinas

Se realizó por medio de la técnica inmunoenzimática fluorescente E.L.F.A. (Enzyme Linked Fluorescent Assay) utilizando reactivos VIDAS Staph enterotoxin (SET) que permiten la detección de las siete enterotoxinas de *Staphylococcus* (A, B, C1, C2, C3, D y E) mediante el sistema automatizado miniVIDAS (bioMérieux). Se inocularon las 24 cepas de *S. aureus* en caldo infusión cerebro corazón y se incubaron 18 h a 37° C. Luego de centrifugar los caldos a 3000 r.p.m. durante 15 minutos se ensayaron en cada caso, 500 µl de los sobrenadantes con los reactivos VIDAS SET. ("ETS EN CEPAS," n.d.).

Resultados

Portación de *S. aureus*

Para las heladerías en la primera toma de muestra realizada durante el período 2015-2016 se encontró que del 100% (n=30) de los manipuladores participantes, 40% (n=12) eran portadores de *Staphylococcus aureus*. En la segunda toma realizada en el año 2017 se muestrearon 19 manipuladores, encontrándose una portación de un 37% (n=7). Como se observa en el gráfico 1 al agrupar los datos relevados en ambos muestreos se obtiene un total de n=49 en los cuales se encontraron 19 individuos portadores (39%) y 30 no portadores (61%). El relevamiento de la portación de *Staphylococcus aureus*, en elaboradores de alimentos (n=43) de las instituciones educativas, reveló que el 47% (n=20) de los

individuos eran portadores (**gráfico 1a**). Además, en cuanto a la zona de presencia de la bacteria, de los 49 heladeros, el 27% (n=13) portaba *S. aureus* en manos, el 37% (n=18) lo portaba en las narinas. Para los elaboradores de instituciones educativas estos valores fueron 33% (n=14), 35% (n=15) y 21% (n=9) respectivamente (**gráfico 1b**).

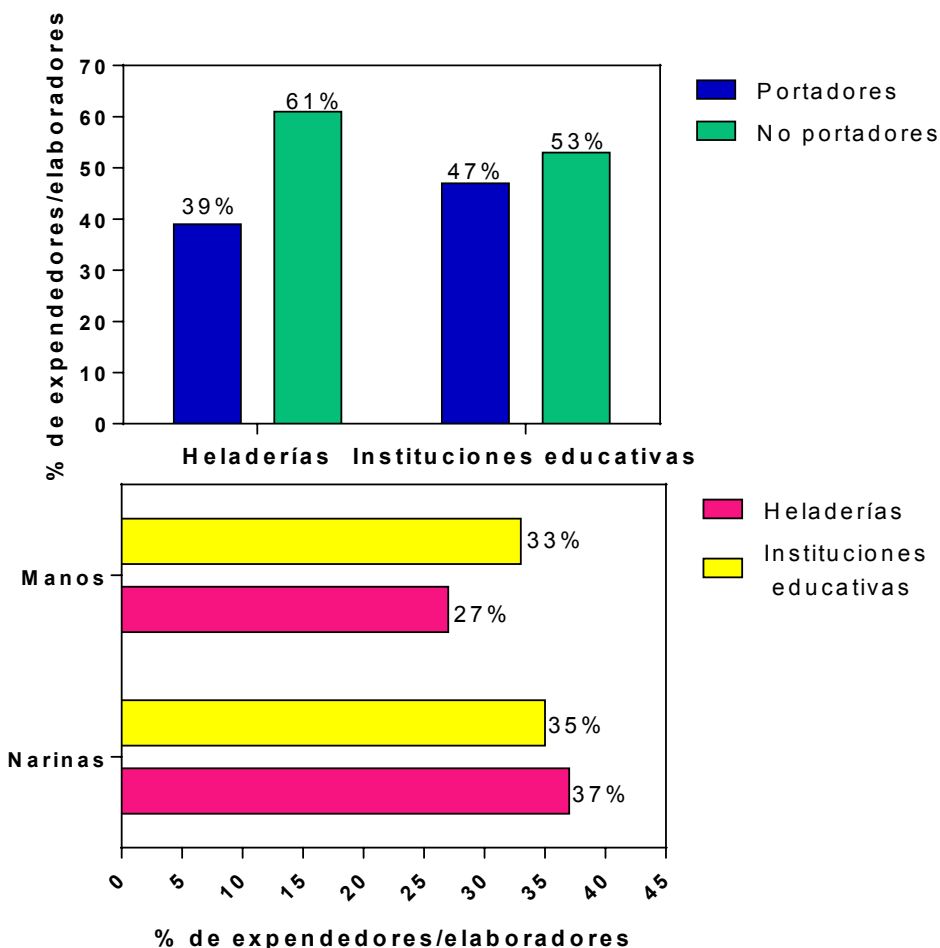


Gráfico 1. Portación de *S. aureus* de heladerías e instituciones educativas. Nivel de portación (a) Lugar donde lo portan (b), Gualeguaychú 2015-2017.

Conocimientos e higiene

En el relevamiento de información mediante al cuestionario se obtuvo la siguiente información en cada muestreo

Primer muestreo Heladerías

a) *Caracterización*: el grupo de estudio quedó conformado por 30 manipuladores de helados de la ciudad de Gualeguaychú. La edad representativa de las unidades de análisis fue de 30 años. El 55% (n=16) de los manipuladores tenían edades comprendidas entre 18 y 28 años. La antigüedad laboral representativa de los manipuladores del grupo de estudio fue de 8 años con una variación de 7,8 años.

b) *Hábitos higiénicos sanitarios*: el 70% (n=21) se lavaba las manos luego de estornudar y sólo un 37% (n=11) luego de tocarse el pelo o la cara, situaciones que resultan importantes a la hora de controlar la transmisión de la bacteria. El 87% (n=26) de los manipuladores manifestó realizar el lavado de manos con agua y jabón, siendo de esta forma el método representativo de la población. El 90% (n=27) de los

manipuladores declararon mantener las uñas cortas y sin esmalte (Gráfico 4). Ese nivel de respuesta demuestra compromiso por parte del manipulador y de la empresa en cuanto a mantener las manos limpias y prolijas, disminuyendo la posibilidad de actuar como reservorio de bacterias o fuente de contaminación. El 87% (n=26) de los manipuladores declaró no emplear accesorios durante la jornada laboral. Un 13% (n=4) frecuentaba usarlos mientras se encontraba trabajando. Un 77% (n=23) de los manipuladores expresó manipular dinero a la vez que se encargaba de manipular los helados y productos similares. El 37% (n=11) de los manipuladores declaró realizarse todos los años los exámenes de salud solicitados por la empresa, el 47% (n=14) se los realizaba cada dos años, el 7% (n=2) lo hacía cada tres o más años y un 10% (n=3) manifestó no habérselos hecho nunca.

c) *Conocimiento*: el 50% (n=15) de los manipuladores encuestados tenía conocimiento de lo que son las ETA. El 53,3% (n=16) de los manipuladores respondió que un portador sano es “una persona que alberga microbios en su organismo sin presentar síntomas de enfermedad”, el 43,3% (n=13) contestó que es “una persona que está completamente sana” y, el 3% (n=1) restante opinó que es “una persona que tiene predisposición a enfermar” (Gráfico 13). El 93% (n=28) de los manipuladores expresó que el uso de vestimenta adecuada durante la jornada laboral evita contaminación, el 30% (n=9) de los manipuladores respondieron que brindan protección personal y otro 30% (n=9) manifestó que crea buena imagen a la empresa. El 97% (n=29) de los manipuladores contestó que la razón más importante por la que los tachos de basura deban estar tapados y lejos de la zona donde se manipulan alimentos es porque la basura es fuente de contaminación. El 87% (n=26) respondió que es importante que se mantenga la cadena de frío en los helados para evitar que se desarrollen microorganismos, un 37% (n=11) dijo que era importante para prevenir la pérdida de textura del helado y, un 7% (n=2) expresó que era importante para evitar que se originen cambios en el sabor.

d) *Educación*: se ve una gran variedad en nivel educativo, pero resalta el hecho de que el 70% (n=21) posee secundaria completa, contando el 40% (n=12) con niveles mayores de educación. El 77% (n=23) de los manipuladores declaró haber recibido capacitaciones desde la industria u organizaciones públicas sobre manipulación de alimentos.

Segundo muestreo: Heladerías

a) *Caracterización de unidad de análisis*: el grupo de estudio quedó constituido por 19 manipuladores, de los cuales el 84% (n=16) pertenecen al género femenino. El valor representativo de la edad del grupo de estudio, es de $33,1 \pm 11,1$ años, con un valor mínimo de 19 años y un valor máximo de 54 años, el 89% de los individuos tiene edad superior a los 22 años. En cuanto a la antigüedad laboral del grupo de estudio, en las diferentes heladerías, se halló un valor representativo de $9,37 \pm 10,64$ años, con un valor mínimo de 1 año y un valor máximo de 35 años.

b) *Portación de S. aureus*: la portación total de *Staphylococcus aureus* fue de un 37% (n=7), la misma se distribuyó de la siguiente manera: un 37% (n=7) en manos y un 32% (n=6) en narinas.

Hábitos y acciones personales: La totalidad de los manipuladores se lavaban las manos: al comenzar la jornada laboral, luego de tocar sustancias contaminantes y luego de hacer uso de los baños; mientras que un 72% (n=13) lo efectuaban luego de tocarse el pelo o la cara. La frecuencia que más se repitió en cuanto a las sustancias utilizadas para el lavado fue agua y jabón en un 67% (n=12), mientras que solo un 22% (n=4) empleaban jabones antisépticos. Para el secado de manos casi la totalidad utilizaba toallas descartables (n=16). La totalidad de los manipuladores mantenía sus uñas cortas y sin esmalte y solo el 28% (n=5) usaba accesorios (anillos, pulseras, etc.) diariamente, de los cuales solo uno manifestó no quitárselos al iniciar la jornada laboral. Solo la mitad de los manipuladores manifestaron utilizar el cabello recogido con cofia en sus horas de trabajo. El 56% (n=10) de los expendedores manipulaban dinero durante la jornada laboral y el 28% (n=5) manifestaron comer durante la misma. La mitad de los manipuladores manifestó concurrir a trabajar cuando se sentían fiebrados o resfriados.

c) **Conocimientos:** un 44% (n=8) de los manipuladores manifestaron y relacionaron correctamente el término ETA, la mitad de los manipuladores contestaron adecuadamente sobre la definición de portador sano. El 94 (n=17) consideró que el helado no se puede volver a congelar una vez que este se descongeló.

Instituciones educativas

- **Caracterización de la población estudiada:** el grupo de estudio quedó integrado por 37 elaboradores de alimentos, de los cuales el 73% (n=27) son de sexo femenino. El 75% de los elaboradores se encuentran dentro del rango etario correspondiente a los adultos jóvenes, es decir tienen entre los 19 y 24 años.
- **Higiene y acciones personales:** respecto a los momentos en los que los elaboradores se lavan las manos la mayoría de ellos, tanto portadores como no portadores lo realizan al comenzar la jornada laboral y luego de ir al baño, la mitad de los portadores no se lavan luego de estornudar y ninguno luego de tocarse el pelo o cara. Según la OMS el tiempo necesario para el lavado correcto de manos es entre 40-60 segundos, un 38% de los portadores respondió correctamente y un 25% considera que el tiempo necesario es menor, los no portadores establecieron tiempos para el lavado de manos mucho mayores. Respecto a cómo mantienen el cabello un 31% de los portadores mencionan utilizarlo recogido sin el empleo de cofia. En cuanto a los accesorios 25% de los portadores y 29% de los no portadores establecen que suelen usarlos cuando trabajan elaborando un alimento. En cuanto a la limpieza de superficies se observa muy poca utilización de lavandina u otros agentes desinfectantes.
- **Conocimiento:** el 97% sabía que eran las enfermedades transmitidas por alimentos, solo una persona, que resultó no portadora, dijo no conocer este término. En cuanto al objetivo de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el 30% de los elaboradores no respondió a esta pregunta y el resto dió diversas respuestas entre las que más se destacan: mantener alimentos inocuos y evitar la contaminación cruzada. Un 57% (n=21) de los manipuladores estableció que la bacteria mayormente presente en manos y narinas es *Staphylococcus aureus*, el resto de los encuestados no respondió a dicha pregunta 40% (n=15) o mencionó no conocer de qué bacteria se trataba 3% (n=1). El 59% de los alumnos de las instituciones educativas desconoce que es un portador sano.
- **Educación:** la mayoría de los alumnos de estas instituciones educativas expresaron su interés por la creación de un curso sobre esta temática. También se consultó a los manipuladores si anteriormente habían concurrido a algún curso sobre BPM. Un 33% mencionó que realizó algún tipo de curso, aclarando que fueron dentro de la institución donde estudiaban o para obtener el carnet sanitario. 3% no respondió a dicha pregunta y 64% estableció que nunca realizó ningún tipo de capacitación.

Resistencia a meticilina

De la totalidad de las muestras que resultaron portadoras de *S. aureus* se analizó la resistencia, tanto para manos como narinas. Teniendo en cuenta la población inicial, la frecuencia de SARM para este estudio, como se observa en el gráfico 2, fue:

- **Primer muestreo heladerías (M1)** (n=30), se obtuvo una resistencia en narinas del 13% (n=4) y para manos de un 7% (n=2).
- **Segundo muestreo heladerías (M2)** (n=20), se obtuvo una resistencia en narinas del 20% (n=4) y para manos de un 5% (n=1).
- **Instituciones educativas** (n=43), resistencia del 25%(n=11) para narinas y del 19% (n=8) para manos.

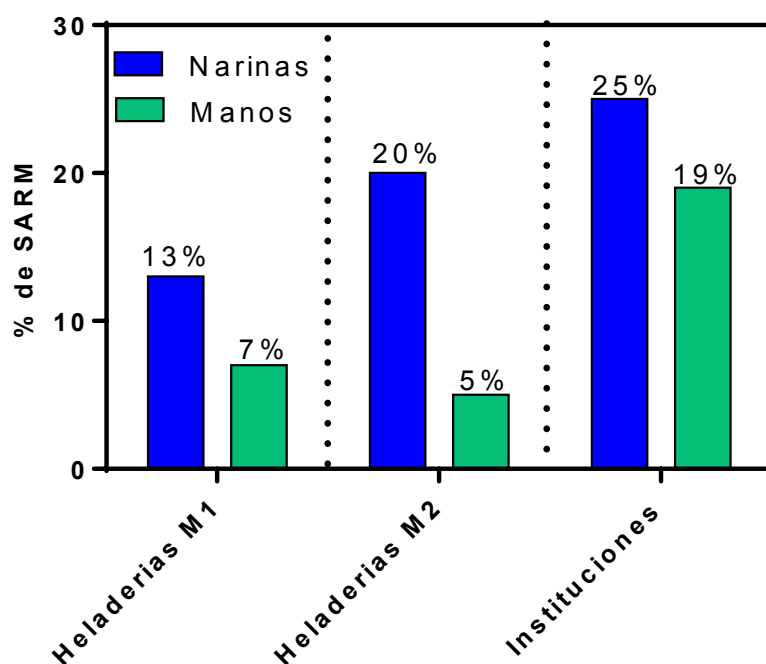


Gráfico 2. Porcentaje de SARM de heladerías e instituciones educativas. Gualeguaychú 2015-2017.

Los resultados obtenidos para narinas en el segundo muestro de las heladerías y los de ambos lugares en el caso de las instituciones educativas evidencian valores superiores a los informados por otros autores (Jordá et al., 2012; López-Velandia et al., 2014).

Toxinas

El resultado de producción de toxinas pudo obtenerse solamente para 24 cepas de las 31 muestras positivas aisladas de manos y narinas de los manipuladores de helados. De las 24 cepas investigadas, 8 resultaron enterotoxigénicas (33%), de las cuales 3 (13%) se aislaron de hisopados de manos y 5 (21%) de narinas.

Conclusiones

Se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus* en muestras tomadas en narinas y manos de expendedores/elaboradores de alimentos de la ciudad de Gualeguaychú y se encontró una mayor resistencia a meticilina en los muestreos realizados durante el último período, por lo que sería conveniente analizar cuál es la causa de este incremento. Los hallazgos y falencias detectadas indican circulación de SARM entre estos elaboradores y el riesgo de ser diseminadores del mismo. Se deberían programar cursos y seminarios de buenas prácticas de manufactura e higiene a nivel educativo y a la población en general, haciendo énfasis en las medidas preventivas para evitar la contaminación de los alimentos e incorporando la importancia de la resistencia a los antibióticos en la cadena alimentaria, marcando la responsabilidad en la no diseminación de estas cepas resistentes. Es de gran importancia trabajar de forma interdisciplinaria en la educación de la población sobre antibióticos en sanidad humana, higiene-producción de alimentos, estimuladores del crecimiento en veterinaria y cualquier otra forma de uso, debido a que a esta temática representa una amenaza actual, que se extiende a lo largo de todo el mundo y plantea un

panorama preocupante para los próximos años. Los expertos advierten que para el 2050 podrían morir más personas por bacterias multiresistentes que por cáncer. La OMS dentro de su plan de acción frente a la aparición de la resistencia a antibióticos plantea cinco objetivos estratégicos donde incluye reforzar la vigilancia y la investigación, este estudio pretende ser un pequeño aporte.

Referencias

- Achón, F., Cabral, L., & Walde, J. (2012). Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos del Mercado N° 4 de Asunción, Paraguay Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in food handlers in Market Number 4 in Asuncion, Paraguay, 6(4).
- Amelia, N., Rahman, R. A., & Haryani, M. (2017). Evaluation of Knowledge , Attitude and Practices of Food Handlers in Campus Cafeterias, 56, 1297–1302. Recuperado de: <https://doi.org/10.3303/CET1756217>
- Cabrera, Gomez, & Zuñiga, A. N. E. D. Z. (2007). Colombia Médica La resistencia de bacterias a antibióticos , antisépticos y desinfectantes una manifestación de los mecanismos de supervivencia y adaptación Colombia Médica, 38, 149–158.
- Cervantes-garcía, E., García-gonzález, R., & Salazar-schettino, P. M. (2014). Características generales del *Staphylococcus aureus*, 61(1), 28–40.
- Codigo Alimentario Argentino RESOLUCIÓN GMC N° 080/96 (1996), Capitulo II “ Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos”. Art. 6.6 . Recuperado de: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_II.pdf
- Codigo Alimentario Argentino (RES GMC 2141, 5.9.83) (1996), Capitulo XII “ Bebidas hídricas, agua y agua gasificada “. Recuperado de: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/CAPITULO_XII.pdf
- Custódio, P. P., Eleonora, K., & Rodrigues, I. C. (2015). The Efficacy of Food Handler Training : The Transtheoretical Model in Focus , Brazil , 2013, 1(2), 11–26. Recuperado de: <https://doi.org/10.5296/jss.v1i2.8618>
- De, E., Salvador, E., & Schneider, S. (2009). *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico*. Roma.
- Dudeja, P., Singh, A., Sahni, N., Kaur, S., & Goel, S. (2017). Effectiveness of an intervention package on knowledge, attitude, and practices of food handlers in a tertiary care hospital of north India: A before and after comparison study. *Medical Journal Armed Forces India*, 73(1), 49–53. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.10.002>
- Fetsch, A., Contzen, M., Hartelt, K., Kleiser, A., Maassen, S., Rau, J., ... Strommenger, B. (2014). *Staphylococcus aureus* food-poisoning outbreak associated with the consumption of ice-cream. *International Journal of Food Microbiology*, 187(April 2013), 1–6. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ijfood-micro.2014.06.017>
- Fosch, S., Yones, C., Trossero, M., Grosso, O., & Nepote, A. (2012). Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en individuos de la comunidad: factores epidemiológicos. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 46(1), 59–67.
- Garcia, A. M. A., Villa, M. V. M., Escudero, M. E. M. E., Velez, M. M., Munera, M. I., Franco, G., ... Franco, G. (2003). Use of nasal mupirocin for *Staphylococcus aureus*: effect on nasal carriers and nosocomial infections. *Biomedica*, 23(2), 173–9.
- Gedik, H., Voss, T. A., & Voss, A. (2013). Money and transmission of bacteria. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 2(1), 1–4. Recuperado de: <https://doi.org/10.1186/2047-2994-2-22>
- Hedberg, C. W., Smith, S. J. A. Y., Kirkland, E., Radke, V., Jones, T. I. M. F., Selman, C. A., & Group, T. H. E. E. W. (2006). Differences between Outbreak and Nonoutbreak Restaurants, 69(11), 2697–2702.
- Hennekinne, J. A., De Buyser, M. L., & Dragacci, S. (2012). *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: Characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(4), 815–836. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00311.x>

- Hennekinne, J., Buysse, M. De, & Dragacci, S. (2012). *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation, 36, 815–836. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00311.x>
- Instituto Nacional de la Salud. (2011). *Protocolo de vigilancia y control de ETA*.
- Jaime A. Bustos-Martínez, Aída Hamdan-Partida, M. G.-C. (2006). *Staphylococcus aureus*: la reemergencia de un patógeno en la comunidad. *Rev Biomed* 2006; 17:287-305., 17(4), 287–305.
- Jordá, G. B., Marucci, R. S., Guida, A. M., Pires, P. S., & Manfredi, E. A. (2012). Portación y caracterización de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos. *Revista Argentina de Microbiología*, 44(2), 101–104.
- Kimmit, P. T., & Redway, K. F. (2016). Evaluation of the potential for virus dispersal during hand drying : a comparison of three methods, 478–486. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/jam.13014>
- Kuroshima, N., & Cecanho, F. (2009). Limpieza y desinfección, 105–126.
- Larrivey A, Taus R, Sosa N, Grenóvero. S. (2016). Relevamiento de portación de *Staphylococcus aureus* en elaboradores/expendedores de helados de la ciudad de Gualeguaychú.
- López, J. M. T. (2010). La educación artística como ámbito general de educación: hacia una pedagogía de la expresión mediada. *Educació I Cultura: Revista Mallorquina de Pedagogia*, 21, 9–40. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/EducacioCultura/article/view/214562>
- Maimone, S., & Cci, E. C. I. (2009). Limpieza y Desinfección de Superficies en el Ambiente Hospitalario, (4), 1–20.
- Malhotra, R., Lal, P., Prakash, S. K., Daga, M. K., & Kishore, J. (2008). Evaluation of a health education intervention on knowledge and attitudes of food handlers working in a medical college in Delhi, India. *Asia-Pacific Journal of Public Health / Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health*, 20(4), 277–286. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1010539508322242>; 10.1177/1010539508322242
- Manuel, J., & López, T. (2011). Intervención Educativa , Intervención Pedagógica y Educación : La Mirada Pedagógica, 283–307.
- MERCOSUR. (1999). Glosario de terminología de vigilancia epidemiológica. In *MERCOSUR/GMC/RES. N° 53/99* (pp. 1–24).
- Nieto-Montenegro, S., Brown, J. L., & Laborde, L. F. (2008). Development and assessment of pilot food safety educational materials and training strategies for Hispanic workers in the mushroom industry using the Health Action Model, 19, 616–633. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.07.005>
- OMS (2018) Biblioteca Virtual de Salud (BVS). Descriptores de Salud.
- OPS/OMS. (2016). Manual de Capacitación para Manipuladores de Alimentos Índice. *Manual de Capacitación Para Manipuladores de Alimentos*, 12–15. Recuperado de: <https://doi.org/fs>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2009). Guía Para El Establecimiento Del Sistema De Vigilancia Epidemiológica De Enfermedades Transmitidas Por Alimentos Y La Investigación De Brotes De Toxi-Infecciones Alimentarias. *Biblioteca Virtual En Salud*, 1(1), 1–154.
- Pediatr, A. A. (2010). Higiene de manos: una mirada diferente, 108(5), 387–390.
- Ramirez, M., & Diaz, A. (2014). ¡El Mal Uso De Antibióticos Genera Resistencia! *Saber Mas*, 4–5. Recuperado de: <http://www.sabermas.umich.mx/secciones/articulos/209-iel-mal-uso-de-antibioticos-genera-resistencia.html>
- Saïd-Salim, B., Mathema, B., Braughton, K. R., Davis, S., Sinsimer, D., Eisner, W., ... Likhoshvay, Y. (2005). Differential distribution and expression of Pantón-Valentine leucocidin among community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(7), 3373–3379. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/JCM.43.7.3373>
- Sejia, V. (2012). *Género Staphylococcus. Temas de Bacteriología y Virología Médica* (Vol. III). Recuperado de: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Staphylococcus.pdf>
- Sharif, L., & Obaidat, M. M. (2013). Food Hygiene Knowledge , Attitudes and Practices of the Food Handlers

- in the Military Hospitals *, 2013(March), 245–251.
- Shojaei, H., Shooshtaripoor, J., & Amiri, M. (2006). Efficacy of simple hand-washing in reduction of microbial hand contamination of Iranian food handlers. *Food Research International*, 39(5), 525–529. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2005.10.007>
- Soares, L. S., Almeida, R. C. C., Cerqueira, E. S., Carvalho, J. S., & Nunes, I. L. (2012). Knowledge , attitudes and practices in food safety and the presence of coagulase- positive staphylococci on hands of food handlers in the schools of Camaçari , Brazil. *Food Control*, 27(1), 206–213. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.03.016>
- Toh, P. S., & Birchenough, A. (2000). Food safety knowledge and attitudes : culture and environment impact on hawkers in Malaysia . Knowledge and attitudes are key attributes of concern in hawker food-handling practices and outbreaks of food poisoning and their prevention, 11, 447–452.
- Valdespino Gómez, J. L., & García García, M. D. L. (2001). Declaracion de Helsinki. *Gaceta Medica de Mexico*, 137(4), 391. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/1524839913507280>
- Watts, A., Ke, D., Wang, Q., Pillay, A., Lee, J. C., & Nicholson-weller, A. (2005). *Staphylococcus aureus* Strains That Express Serotype 5 or Serotype 8 Capsular Polysaccharides Differ in Virulence *Staphylococcus aureus* Strains That Express Serotype 5 or Serotype 8 Capsular Polysaccharides Differ in Virulence, 73(6), 3502–3511. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/IAI.73.6.3502>
- Wilson, I. G., Heaney, J. C., & Weatherup, S. T. (1997). The effect of ice-cream-scoop water on the hygiene of ice cream. *Epidemiology and Infection*, 119(1), 35–40. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/S0950268897007668>
- Zendejas-manzo, G. S., Avalos-flores, H., & Soto-padilla, M. Y. (2014). Microbiología general de *Staphylococcus aureus* : Generalidades , patogenicidad y métodos de identificación, 25(3), 129–143.

PID 9079

Denominación del Proyecto

Portación de Staphylococcus aureus enterotoxigenicos en manipuladores de alimentos de la ciudad de Gualeguaychu en el año 2015

Directora

TAUS, María Rosalba

Codirectora

SOSA, Natalia

Unidad de Ejecución

Facultad de Bromatología

Dependencia

Universidad Nacional de Entre Ríos

Contacto

mrosalbat@gmail.com

Cátedra, Área o disciplina científica:

Química Biológica; Química y Bioquímica de los alimentos; Toxicología General y Aplicada; Bioestadística; Epidemiología. Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos.

Convenios o instituciones intervinientes

Municipalidad de Gualeguaychú, Hospital de Gualeguaychú Centenario y Dirección de Bromatología Municipal.

Integrantes del proyecto

Docentes: Baldi Coronel, Berta M.; Farabello, Sergio P.; Goldaracena, Carlos A.; Grenóvero, María S.; Larrivey, María A. Integrantes externos: Bassi, Hernán C.; Juarez, María J. Estudiantes de grado: Alen, Lucas; Lopez, Tamara A.

Becario

González Juan Manuel (Becario de formación vinculado a PID)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

10/09/2015 y 09/03/2018

Aprobación del Informe Final por Resolución CS N°403/19 (17/12/2019)