

32. Salud humana

Portación de *Staphylococcus aureus* y resistencia a la meticilina en elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas de la ciudad de Gualeguaychú

López, Tamara A.; Grenóvero, Silvia; Sosa, Natalia; Taus Maria, R.

tamii_lopez@mail.com; silviagrenovero@gmail.com; natgchu@yahoo.com;

mrtaus@hotmail.com

Facultad de Bromatología

Universidad Nacional de Entre Ríos

Resumen

Los elaboradores de alimentos que no mantienen una buena higiene pueden ser vehículos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). En las últimas décadas se ha observado un aumento significativo de los portadores de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) representando un problema para la seguridad alimentaria y salud pública. El objetivo del presente trabajo fue detectar *Staphylococcus aureus* (SAU) y sensibilidad a meticilina, evaluando hábitos y conocimientos higiénico sanitarios de los elaboradores de alimentos de instituciones educativas de Gualeguaychú. Se analizaron 43 muestras de fosas nasales y manos de alumnos y docentes, realizando aislamiento de SAU, identificados mediante pruebas bioquímicas convencionales y sensibilidad a meticilina (difusión con disco de cefoxitina 30µg). Se evaluaron los hábitos y conocimientos aplicando un cuestionario de autoinforme. Los aspectos éticos fueron contemplados firmando un consentimiento. Resultados: El 47% (n=20) resulto positivo para SAU, 33% (n=14) lo portaban en manos y 35% (n=15) en narinas. La prevalencia de SAMR fue del 25% para narinas y 19% en manos. En el cuestionario se halló una diferencia significativa ($p<0,05$) para el momento de lavado de manos, manifiestando falta general de conocimiento. Conclusiones: si bien los valores de portación encontrados fueron similares a los de otros trabajos científicos, se encontró una frecuencia de resistencia a meticilina mayor, por lo que sería conveniente analizar qué ocurre en esta zona ya que no hay estudios reportados. Se deberían implementar capacitaciones, dado que las falencias detectadas indican circulación de SARM entre estos elaboradores de alimentos con el riesgo de ser diseminadores de dichas cepas.

Palabras clave: SARM, institución educativa, portación, hábitos higiénico-sanitarios.

1. Introducción

Los manipuladores que no tienen una buena higiene personal son fuentes potenciales de infección debido a la presencia de bacterias patógenas (Nasrolahei, Mirshafiee, Kholdi, Salehian, 2015) y constituyen un reservorio de cepas virulentas de *Staphylococcus aureus* (SAU), pudiendo ser vehículos de su transmisión a los alimentos (Castro, Santos, Meireles, Silva y Teixeira, 2016). La patogenicidad variable de este microorganismo le permite causar desde infecciones banales hasta infecciones con compromiso vital (Gorman y Adriana, 2006).

El consumo de antimicrobianos se hace en muchos niveles. Como generadores de resistencia, según Tamariz (2013), se debe hacer hincapié en: la sanidad humana, la higiene-producción de alimentos, los antimicrobianos de uso veterinario y la educación. (figura 1).

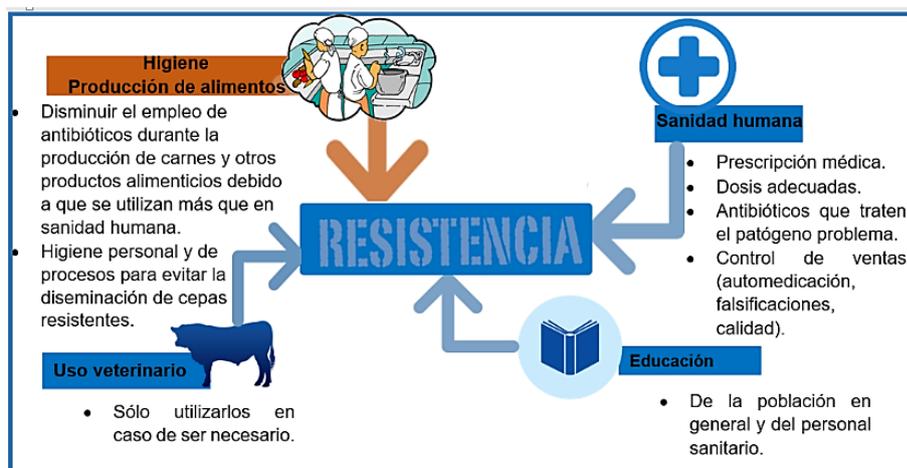


Figura 1. Generadores de resistencia a antibióticos

En la actualidad el SARM representa un problema para la salud

pública y la comunidad en general, debido a que este patógeno no puede ser atacado por las penicilinas disponibles y otros fármacos antimicrobianos como β -lactámicos.

Desde la década del 90', la colonización y la infección por SARM asociada a la comunidad se volvió cada vez más prevalente en entornos comunitarios de todo el mundo (Strommenger, Layer, y Werner, 2018). Las manos en las operaciones de servicio de alimentos deben mantenerse en buenas condiciones de higiene, para reducir la existencia de bacterias multirresistentes y lograr un servicio de calidad desde el punto de vista microbiológico (Tan, Lee, y Mahyudin, 2014). Por otro lado, si los microorganismos no se destruyen al cocinar los alimentos, éstos pueden servir de vehículo para dispersar SARM (The Center for Food Security & Public Health, 2011).

Si bien la educación y capacitación de elaboradores de alimentos, es obligatoria, no está bien implementada en nuestro país (Degrossi et al., 2009).

Gualeguaychú es una de las localidades con más afluencia turística de la provincia de Entre Ríos, por lo tanto es

necesario que el futuro personal encargado de elaborar los alimentos conozca la importancia de los procedimientos para reducir el riesgo de contaminación con este microorganismo, con el fin de preservar la salud de los consumidores.

El impacto de este trabajo se verá reflejado en la formación de los alumnos de las instituciones educativas de la ciudad de Gualeguaychú, con las que se trabajó, generando a partir de capacitaciones una mejor formación en la manipulación mejorando la sanidad y disponibilidad de alimentos en nuestra comunidad.

2. Objetivo

El objetivo de este trabajo consistió en detectar presencia de *Staphylococcus aureus* y su sensibilidad a meticilina, evaluando hábitos y conocimientos higiénico sanitarios de los elaboradores de alimentos de instituciones educativas.

3. Materiales y Métodos

Las unidades de análisis quedaron constituídas por los elaboradores de alimentos de instituciones educativas, que cursaban o dictaban alguna materia relacionada con la temática. Se realizó la toma de muestra en dos instituciones de educación formal (nivel medio y superior) y en una institución de educación no

formal. Previo a comenzar el estudio se habló con los responsables de cada institución para pedir su participación en el mismo y asegurarles confidencialidad de los resultados. A su vez cada elaborador involucrado, firmó un consentimiento.

3.1. Portación de *Staphylococcus aureus*

Se realizó un hisopado nasal y de ambas manos de los elaboradores, para ello se emplearon dos hisopos estériles. El tratamiento de las muestras se realizó en forma inmediata al proceso de la toma. Los hisopos se colocaron en un medio líquido salado durante 24h., para favorecer la selección y el desarrollo del microorganismo. Dicho medio está conformado por caldo BHI Biokar® adicionado de un 7% de NaCl para análisis Merck®. Posteriormente se realizó el sembrado de las muestras, tomando una ansada del caldo, en dos medios diferentes: en manitol salado (medio de Chapman, Biokar®) y en medio CHROMagar™ *Staphylococcus aureus*. Las placas se colocaron en estufa de cultivo a 37° C. Al cabo de 24h. se revisaron para comprobar el crecimiento o no de las posibles cepas de SAU. Las colonias compatibles con *Staphylococcus aureus* viraron el medio de Chapman de rojo ciruela a amarillo y crecieron como colonias rosadas en el CHROMagar™ *Staphylococcus aureus*. (figura 2)



Figura 2. Medio Chapman y CHROMagar™ *Staphylococcus aureus*.

Para la confirmación de las posibles colonias de SAU se realizó la prueba de coagulasa, empleando plasma de conejo rehidratado, la observación microscópica mediante tinción de Gram y la prueba de catalasa y DNAsa. (figura 3)

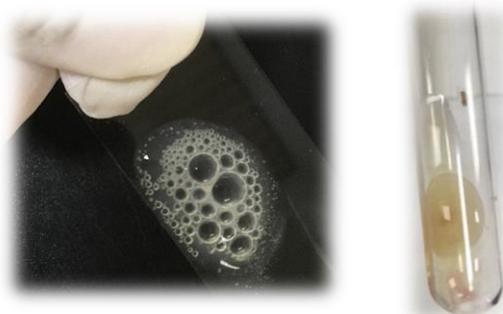


Figura 3. Prueba de catalasa y coagulasa.

Todos los medios que así lo requerían, fueron esterilizados empleando un Autoclave Selecta Sterilmax, controlando el proceso con el uso de integradores químicos para vapor (3M) (Larrivey, 2016; Famiglietti, 2016). Los medios de cultivo fueron controlados mediante la utilización de una cepa patrón *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923, que fue facilitada por el ANLIS “Dr. Carlos G. Malbrán”

3.2. Evaluación de hábitos y conocimientos

La recolección de los datos se realizó aplicando un cuestionario de forma anónima. Como variables demográficas, se tomaron como variables la edad, el sexo, la carrera e institución a la que pertenecen. Se empleó el mismo modelo de encuesta utilizado en otra tesis de grado, que se enmarca dentro del mismo proyecto a la cual se le realizaron modificaciones (Larrivey, 2016).

3.3. Detección de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina

Se empleó la técnica de difusión propuesta por el CLSI, en la misma se utilizaron discos de cefoxitina marca Rosco (30 µg). El CLSI recomienda la utilización de discos de cefoxitina frente a oxacilina debido a que es un potente inductor de la producción de PBP2a, lo cual lo hace más eficaz que la oxacilina en la detección de resistencias, además de permitir una lectura más fácil de su halo de inhibición. El medio de cultivo empleado fue Mueller Hinton agar marca Oxoid (MHA), pH: 7,2 – 7,4. Para los inóculos se ajustó la densidad (aprox. a 108 UFC/ml) usando un standard de BaSO₄ el cual se preparó colocando 0,5 ml de BaCl₂ 0,048 M + 99,5 ml de BaSO₄ 0,36 N (1% v/v). Este Standard corresponde a la mitad del tubo N°1 de la serie turbidimétrica de Mc Farland. Se suspendieron de 5-6 colonias del SAU en 3 ml de solución 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 llevaron a incubar durante 24h. a 33- 35°C. (Famiglietti, 2016).

En la **tabla 1** se presentan los puntos de corte de cefoxitina (FOX) tomando como parámetro el tamaño del halo (mm).

Tabla 1. Puntos de corte del CLSI Halo (mm) para cefoxitina.

Sensible	Intermedio	Resistente
≥ 22	-	≤ 21

Se observó mediante luz transmitida y se tuvo en cuenta el crecimiento o colonias dentro del halo (**figura 4**). Cabe destacar que para esta determinación, también se utilizó la cepa ATCC para realizar el control de calidad de los discos de antimicrobianos utilizados.



Figura 4. Halo con disco de cefoxitina.

4. Resultados y Discusión

El grupo de estudio quedó constituido por 43 elaboradores de alimentos, a los que se le estudió la portación de SAU y su sensibilidad frente a meticilina. La toma de información a partir de la aplicación del cuestionario, fue realizada en 37 elaboradores, dado que

seis (n=6) de ellos, declararon no tener tiempo para responder el cuestionario. Las instituciones (n=3) se organizaron según la clasificación del sistema educativo nacional, que incluye niveles de educación formal (inicial, primaria, secundaria y superior) e informal.

4.1. Caracterización de unidades de análisis

En la **tabla 2** se muestra la cantidad de elaboradores pertenecientes a cada nivel educativo a los cuales se les realizó la toma de muestra, se observa que la mayoría de la población en estudio pertenece al nivel educativo formal, siendo en su mayoría alumnos del nivel de educación superior.

Tabla 2. Distribución de elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas, según nivel del sistema educativo, Gualeguaychú 2017.

Niveles del Sistema Educativo*	n	%
Formal **		
-Educación media/secundaria	10	34
- Educación superior	19	66
Sub total	29	67
No formal***	14	33
Total	43	100

*Según SITEAL Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina y Ley de Educación nacional.

** Técnico Gastronómico (Titulo secundario), Técnico en Gestión Gastronómica, Lic. en Nutrición.

*** Especialista en Gastronomía y alta cocina.

La mayoría de los encuestados eran pertenecientes al género femenino 73% (n=27). El valor representativo de la edad, del grupo de estudio, es de 23±9 años y 44% de los elaboradores pertenecen al rango etario

correspondiente a los adultos jóvenes (19-24 años).

4.2. Aislamiento de *Staphylococcus aureus*

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. Los valores encontrados fueron similares a los reportados en el trabajo realizado anteriormente en heladerías de esta ciudad en el marco de este proyecto (López et al., 2017; Larrivey, 2016) y a los informados en otros trabajos científicos (Castro et al., 2016; Castro-orozco et al., 2010; Jordá et al., 2012).

Según el lugar de portación, el 33% (n=14) lo portaban en manos, el 35% (n=15) en narinas (**gráfico 1**) y el 21% (n=9) en ambos lugares simultáneamente.

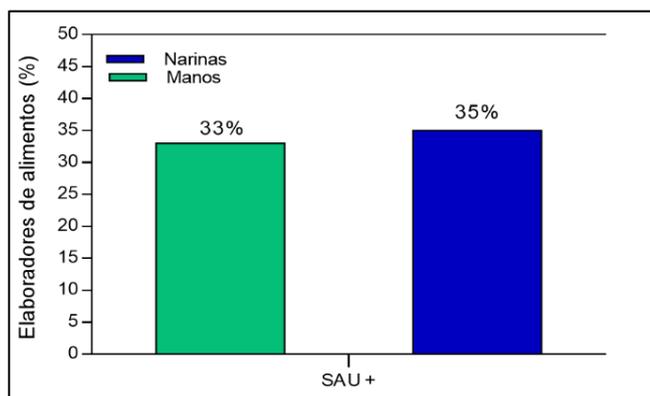


Gráfico 1. Distribución elaboradores de alimentos portadores de tres instituciones educativas según lugar de portación Gualeguaychú, 2017.

Según el nivel educativo se encontró que el mayor porcentaje de portación se da en el nivel de educación formal superior.

4.3. Evaluación de hábitos y conocimientos

4.3.1 Higiene y acciones personales

4.3.1.a Momentos en los que los elaboradores se lavan las manos

Como se observa en la **tabla 3** la mayoría de los elaboradores, tanto portadores como no portadores se lavan las manos al comenzar la jornada laboral y luego de ir al baño, no así luego de estornudar. La mitad de los portadores no realizan esta tarea y ninguno se lava luego de tocarse el pelo o cara.

Tabla 3. Distribución de elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas según portación y momento en que realizan el lavado de manos, Gualeguaychú 2017.

Momento de lavado de manos	Elaboradores de alimentos			
	SAU (+) (n=16)		SAU (-) (n=21)	
	n	%	n	%
Al comenzar la Jornada laboral	14	88	20	95
Luego de ir al baño	15	94	20	95
Luego de estornudar	8	50	14	67
Luego de tocarse el pelo o la cara	0	0	7	33

4.3.1.b Tiempo que emplean en el lavado de manos

Según la OMS el tiempo necesario para el lavado correcto de manos es entre 40-60 segundos. Al preguntarle esto a los elaboradores un 38% de los portadores respondió correctamente y un 25% considera que el tiempo necesario es menor. En el caso de los no portadores la

mayoría establecen tiempos para el lavado de manos mucho mayores, lo que sería quizás difícil de llevar a la práctica diaria (**gráfico 2**).

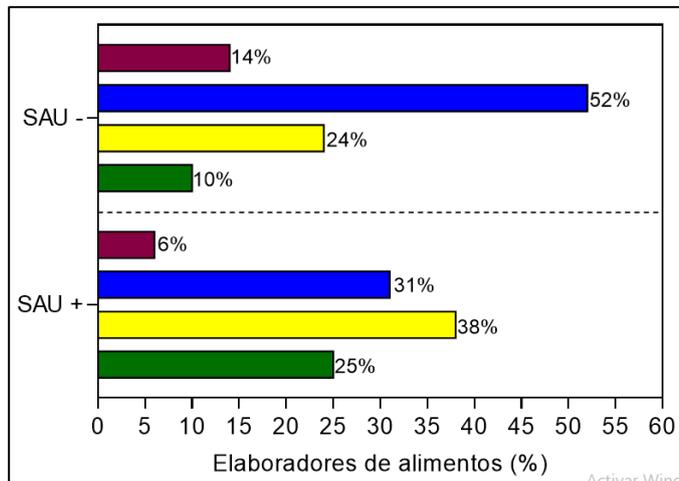


Gráfico 2. Distribución de elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas según portadores y tiempo de lavado de manos: 20-30 seg (■), 40-60 (■), más de 60 (■), no responde (■). Guayaquil, 2017

El 29% de los portadores y el 20% de los no portadores contestaron que suelen usar accesorios cuando trabajan elaborando un alimento. El 43% de los no portadores además mencionó no emplearlos nunca

4.3.1.d Salida de la cocina al preparar un alimento

Los portadores de SAU fueron los que más manifestaron salir de la cocina al preparar un alimento. Además, los portadores manifestaron que un 55% (n=5) salir con la ropa de cocina puesta y de los no portadores un 64% (n= 7) estableció cambiarse la ropa de trabajo.

4.3.1.e Concurrencia a elaborar un alimento si se encuentran resfriados

Un 25% (n=4) de los portadores respondió que concurrirían a elaborar un alimento resfriados y un 75% (n=12) que no. De los no portadores la mayoría (62

%) estableció concurrir de igual manera cocinar.

4.3.2 Limpieza y desinfección de utensilios y superficies

4.3.2.a Superficies que limpia mientras cocina

Los elaboradores de alimentos de las instituciones educativas contestaron que la superficie que más limpian son las mesadas. Además, se les consultó en que ocasiones lo hacían y qué elementos utilizaban para realizar esta limpieza donde se destacó el empleo de detergente antes durante y después de cocinar, pocos de ellos (30%) mencionaron la utilización de lavandina u otro desinfectante.

4.3.2.b Utensilios que limpia mientras cocina

Si bien un alto porcentaje limpia todos los utensilios que emplea, el 41% de los manipuladores menciona a los cubiertos, seguidos por las tablas (19%). En cuanto al momento en que efectúan esa limpieza los elaboradores la realizan generalmente antes, durante y/o después de cocinar y por lo general con detergente, agua/agua caliente y esponja, destacándose nuevamente la ausencia del uso de agentes desinfectantes, (solo un 3% utilizaba lavandina).

4.3.3 Conocimiento

4.3.3.a Conocimiento sobre ETA

Del total de los 37 elaboradores, 36 (97%) establecieron que sabían que

eran las enfermedades transmitidas por alimentos, solo una persona, que resultó no portadora, dijo no conocer este término. A continuación, en el **gráfico 3** se presentan los resultados obtenidos del conocimiento que poseen los manipuladores acerca de las ETA. En el gráfico 3a se pueden observar las ETA más conocidas. Dentro de las más nombradas se encontraron: Salmonelosis (19%); Síndrome urémico hemolítico (SUH) (14%) y Botulismo (11%).

Por otro lado la mayoría de los encuestados mencionaron al agente que produce la enfermedad en vez de la ETA (**gráfico 3b**), cabe destacar que tan solo uno nombró a los parásitos y virus y que nadie mencionó a los hongos.

de los manipuladores sabían que la bacteria mayormente presente en manos y narinas era *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). Dentro de los alumnos que desconocían esta bacteria se encontraban el 100% del nivel de educación formal media, el 50% de los pertenecientes al nivel de educación informal y el 11% del nivel formal superior (**gráfico 4**).

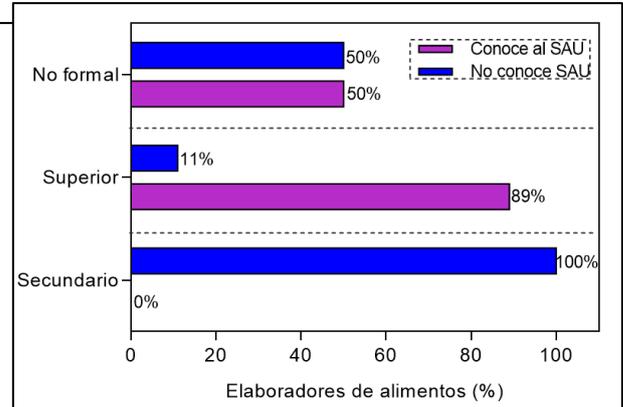
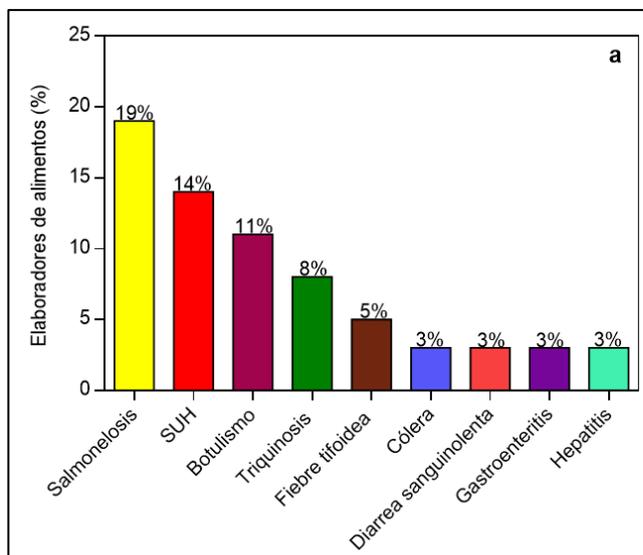


Gráfico 4. Distribución de los elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas, según nivel educativo y conocimiento sobre SAU, Gualeguaychú 2017.

Gráfico 3. Conocimientos sobre ETA que poseen los elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas. Las ETA más conocidas (a) o agente que las produce (b), Gualeguaychú 2017.

4.3.3.b Bacteria mayormente presente en manos y narinas.

Los portadores son quienes más conocían a esta bacteria. El 57% (n=21)

4.3.3.c Concepto de portador sano

El 59% de los alumnos de las instituciones educativas desconoce que es un portador sano. Un 14% respondió de forma correcta considerando que incluyeran en la definición el concepto “es una persona aparentemente sana de enfermedad, que alberga un agente infeccioso y que puede servir de fuente de contagio”. Un 27% tiene idea de este concepto, pero olvida mencionar que la persona puede funcionar como fuente de contagio. Los que mayor conocimiento tienen de este concepto son los alumnos de en nivel educativo formal superior.

Dentro de los portadores un 38% (n= 6) respondió de forma incompleta, 19% (n= 3) respondió de forma correcta y 43,75% (n=7) no respondió o respondió incorrectamente.

4.3.4 Educación

4.3.4.a Interés sobre la creación de un posgrado sobre manipulación de alimentos

La mayoría (75%) de los alumnos de estas instituciones educativas expresaron su interés por la creación de un curso sobre esta temática.

El 50% de los portadores establecieron concurrir a algún tipo de

capacitación sobre BPM, al contrario de los no portadores, donde la mayoría dijo no haber asistido nunca.

4.3.5. Análisis comparativo de la higiene, acciones personales, conocimiento y educación de los elaboradores de alimentos

En el análisis comparativo se evaluó si había diferencias significativas entre las respuestas de las encuestas obtenidas para los individuos portadores y no portadores de las tres instituciones educativas. Se encontraron estas diferencias ($p < 0,05$) en los siguientes puntos de la encuesta: momento en los que los elaboradores se lavan las manos; concurrencia a elaborar un alimento si se encuentran resfriados; bacteria mayormente presente en manos y narinas; concurrencia a cursos sobre BPM.

4.4. Análisis de sensibilidad a meticilina

De la totalidad de las muestras que resultaron portadoras de SAU se analizó la resistencia frente a meticilina, tanto para manos como narinas.

En la **tabla 4** se muestra un cuadro que resume los portadores y no portadores encontrados en este estudio, de los 15 portadores se lograron obtener para narinas: 11 (73%) aislamientos resistentes a meticilina (SARM), ninguno con resistencia intermedia y 4 (27%) sensibles (SASM), mientras de los 14 que portaban SAU en manos: 8 (57%) resultaron SARM,

ninguno con sensibilidad intermedia y 6 (43%) SASM.

Tabla 4. Distribución de elaboradores de alimentos de tres instituciones educativas, según portación, lugar de portación y sensibilidad a meticilina, Gualeguaychú 2017.

Portación	SAU (+)	SAU (-)
Nasal	n= 15 (35%) SASM (n=4) SARM (n=11)	n= 28 (65%)
Manos	n= 14 (33%) SAMS (n=6) SAMR (n=8)	n= 29 (67%)

Teniendo en cuenta la población inicial (n=43) la frecuencia de SARM para este estudio, como se observa en el **gráfico 5**, fue del 25% para narinas y del

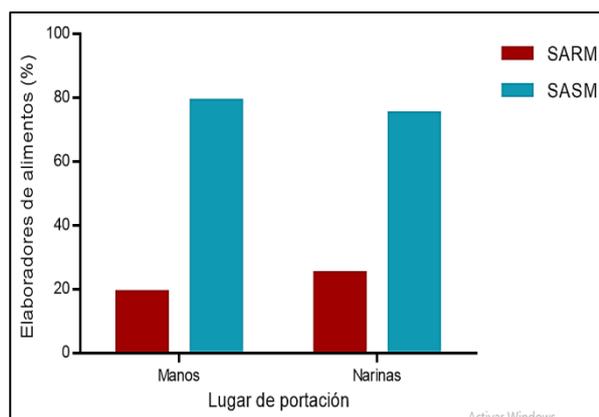


Gráfico 5. Porcentaje de elaboradores SARM, y SASM de tres instituciones educativas, según lugar de portación, Gualeguaychú, año 2017.

19% para manos. Estos resultados evidencian valores superiores a los informados por otros autores (Jordá et al., 2012; López-Velandia et al., 2014).

5. Conclusiones

Se detectó la presencia de *Staphylococcus aureus* en muestras tomadas en narinas y manos de elaboradores de alimentos de las instituciones educativas de la ciudad de Gualeguaychú y se encontró resistencia

elevada a meticilina tanto en cepas de manos como de narinas, por lo que sería conveniente analizar que ocurre en esta zona o cual es la causa del valor obtenido, ya que no hay estudios reportados a nivel local- provincial. Los hallazgos y falencias detectadas indican circulación de SARM entre estos elaboradores y el riesgo de ser diseminadores de dichas cepas.

Teniendo en cuenta la evaluación de hábitos y conocimientos se desprende que:

- En cuanto a higiene y acciones personales:

Se podría generar una fuente de diseminación de *Staphylococcus aureus* a través de los alimentos, dado que los portadores, en su mayoría, no se lavaban las manos al estornudar o al tocarse el pelo/cara y muy pocos mencionan emplear guantes cuando tienen cortes o lastimaduras.

Deberían implementarse buenas prácticas de manipulación de alimentos e higiene dado que en el lavado de manos los portadores mencionaron tiempos insuficientes para quitar la suciedad antes de entrar en contacto con un alimento.

Debería trabajarse sobre el mal uso de accesorios personales ya que en ellos puede acumularse suciedad y microorganismos, más aún teniendo en cuenta que los portadores establecieron usarlos al elaborar alimentos.

- En cuanto limpieza y desinfección de utensilios y superficies:

Debería hacerse hincapié sobre la importancia de limpiar y luego desinfectar los utensilios y superficies debido a que muy pocos elaboradores mencionan los agentes desinfectantes dentro de los elementos que utilizan para realizar la limpieza.

- En cuanto a conocimiento:

Se deberían incorporar más conceptos de cuidado en la manipulación de alimentos dentro de las distintas carreras, ya que la mayoría de los elaboradores no conocen al SAU y confunden el término ETA con el agente que las producen y/o no mencionan como fuentes generadoras de las mismas a los virus, parásitos y hongos.

- En cuanto a educación:

Se deberían implementar más capacitaciones debido a que los elaboradores mencionaron su interés en concurrir a cursos sobre la temática.

Dentro de los aspectos estudiados donde se encontraron diferencias significativas, se evidenció que los más capacitados son los portadores, “en su mayoría pertenecientes al nivel de educación superior”. Si bien estos individuos presentan más conocimiento, no lo implementan a la hora de manipular los alimentos.

En general se deberían programar cursos y seminarios de buenas prácticas de manufactura e higiene haciendo énfasis en las medidas preventivas para evitar la contaminación de los alimentos, tanto a nivel educativo como para la

totalidad de la población que elabora alimentos, incorporando al mismo la importancia de la resistencia a los antibióticos en la cadena alimentaria y su responsabilidad en la diseminación de estas cepas resistentes.

Recomendaciones y sugerencias

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 y sin duda sería de gran importancia la realización de nuevos trabajos en la región sobre SARM donde se evalúe la resistencia a otros antibióticos y frente a distintos microorganismos.

Por último se debe realizar un plan de concientización a la población para que estos datos no solo sean un número y puedan ser un punto de inicio para empezar a hablar de la importancia de esta temática, ya que al elaborar un alimento para la venta o consumo domiciliario la población puede colaborar con pequeños actos que harían gran diferencia, entre ellos: lavado de manos frecuente, preparación de alimentos en forma higiénica, el consumo de medicamentos, la utilización de antibióticos de uso veterinario, el descarte de antimicrobianos, en donde se debería trabajar en conjunto y de forma interdisciplinaria con distintos

profesionales afines y con los responsables de salud pública.

Bibliografía

Castro orozco, R., Villafañe Ferrer, L. M., Álvarez Rivera, E., Arco, M. M. y Vitola-heins, C. L. (2010). Rev. salud pública, 12(3) 454–463.

Castro, A., Santos, C., Meireles, H., Silva, J., y Teixeira, P. (2016). Food handlers as potential sources of dissemination of virulent strains of *Staphylococcus aureus* in the community. *Journal of Infection and Public Health*, 9(2) 153–160. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.08.001>

Degrossi, M. C., Gubbay, L., Moratal, L., Scapicchi, T., Zambecchi, M., y Koppmann, M. (2009). Manipulación higiénica de los alimentos: conocimientos previos de estudiantes de gastronomía de un instituto privado, año 2007. Trabajo presentado en *XII Congreso CYTAL - AATA*, 7–9.

Famiglietti, A. M. R., Vay, C.A., Perazzi B.E., Almuzara, M., Barberis, C., De mior, C. García, S., Rodríguez, C. H.(2016). Microbiología clínica, guía de trabajos prácticos, Área: bacteriología clínica. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica.

Gorman, S. M. A., y Adriana, M. (n.d.). Resistencia de *Staphylococcus aureus* en el Hospital Escuela de Corrientes, (5) 18–20.

Jordá, G. B., Marucci, R. S., Guida, A. M., Pires, P. S., y Manfredi, E. A. (2012). Portación y caracterización de *Staphylococcus aureus* en manipuladores de alimentos. *Revista Argentina de Microbiología*, 44(2) 101–104.

Larrivey, A. M.(2016). Relevamiento de portación de *Staphylococcus aureus* en elaboradores/expendedores de

helados de la ciudad de Gualeguaychú. Tesis de grado. UNER, Facultad de Bromatología. Gualeguaychú Entre Ríos.

López, T. A., Larrivey, A., Sosa, N., Alen, L., Grenovero, S., Taus, M. R. (2017). Relevamiento de portación de *Staphylococcus aureus* en elaboradores/expendedores de helados de la ciudad de Gualeguaychú Proceedings XVI Congreso CYTAL. Mar del Plata, Argentina 18 al 20/09/2017

López Velandia, D. P., Benítez, V. A., Hernández Barrera, J. C., Ramírez Rueda, R. Y. y Pedraza Bernal, A. M. (2014). *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina en estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico students of Bacteriology and Clinical Laboratory, 193–203.

Ministerio de educación, A. (2006). Ley de Educación nacional - Ley 26.206.

Nasrolahei, M., Mirshafiee, S., Kholdi, S., Salehian, M. y Nasrolahei, M. (2015). Bacterial assessment of food handlers in Sari City, Mazandaran Province, north of Iran. *Journal of Infection and Public Health*, 10(2) 171–176. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2016.03.006>

SITEAL. (2016). Estructura del Sistema Educativo Nacional.

Strommenger, B., Layer, F., y Werner, G. (2018). *Staphylococcus aureus* and *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* in Workers in the Food Industry. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809671-0.00009-7>

Tamariz, J. (2013). Resistencia antimicrobiana: estrategias para su control. Ponencia presentada en el XXI Congreso Latinoamericano de Bioquímica Clínica y medicina de laboratorio, Lima, Perú.

Tan, S. L., Lee, H. Y., y Mahyudin, N. A. (2014). Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* isolated from food handler's hands. *Food Control*, (44) 203–207. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.04.008>

The Center for Food Security y Public Health. (2011). *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, 1–27.