

Artículo Original / Original Article

[10.18004/mem.iics/1812-9528/2025.e23122505](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2025.e23122505)

Condiciones de comercialización de queso Paraguay y frecuencia de contaminación con *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en mercados municipales de Asunción y Gran Asunción, mayo a junio 2022

Carlos Schmeda¹ , Rosa Guillén² , Fátima Rodríguez² , Mercedes Álvarez³ , Soledad Soverina³ , Christian Román¹ , *Noemí Zárate¹

¹Universidad del Norte, Facultad de Medicina, Carrera de Nutrición. Asunción, Paraguay

²Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Dpto. de Microbiología. San Lorenzo, Paraguay

³Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro de Especialidades Dermatológicas. Asunción, Paraguay

Editor Responsable: María Gloria Pedrozo Arrúa  Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, San Lorenzo, Paraguay. Email: mariagloriapedrozo@gmail.com

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Schmeda C, Guillén R, Rodríguez F, Álvarez M, Soverina S, Román C, Zárate N. Condiciones de comercialización de queso Paraguay y frecuencia de contaminación con *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en mercados municipales de Asunción y Gran Asunción, mayo a junio 2022. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2025; 23(1): e23122505.

RESUMEN

El queso Paraguay es un queso fresco, elaborado generalmente en granjas con pocos controles de calidad sanitarios; distribuido en los mercados sin criterios de buenas prácticas de manipulación (BPM). Utensilios contaminados y los manipuladores de alimentos reservorios de *Staphylococcus aureus* (SAU) pueden contaminar los quesos. SAU puede ser productora de enterotoxinas causantes de Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Las ETA constituyen un problema de Salud Pública con un impacto socioeconómico. El objetivo es investigar las condiciones de comercialización de queso Paraguay y frecuencia de contaminación con *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en mercados Municipales de Asunción y gran Asunción, mayo a junio 2022. Estudio descriptivo de corte transverso. Se estudiaron 20 muestras de queso Paraguay adquiridos en Mercados Municipales de Asunción y Gran Asunción. Las muestras fueron cultivadas para investigar la frecuencia de *S. aureus* y los aislamientos fueron analizados por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para detección de genes codificantes de enterotoxinas. Se aisló *S. aureus* en 30%(6) con recuentos entre $1,0 \times 10^2$ y $4,0 \times 10^3$ UFC/g. Uno de los aislamientos de *S. aureus* 17%(1), contenía la enterotoxina H, codificada por el gen *seH*. Se ha detectado la contaminación de muestras de Queso Paraguay artesanal con *S. aureus*, siendo una de las cepas, productora de Enterotoxina y la manipulación de los mismos sin las BPM. Esto señala la importancia de la capacitación de los manipuladores de alimentos para la aplicación de las BPM.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*, enterotoxinas, enfermedades trasmitidas por alimentos (ETAs), contaminación de alimentos.

Product sale conditions of Paraguayan cheese and frequency of contamination with enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in municipal markets of Asunción and Greater Asunción, May to June 2022

ABSTRACT

"Queso Paraguay" is a fresh cheese, generally produced on farms with few sanitary quality controls and distributed in markets without adherence to good manufacturing practices (GMP). Contaminated utensils and food handlers who are reservoirs of *Staphylococcus aureus* (SAU) can contaminate the cheeses. SAU can produce enterotoxins that cause foodborne illnesses (FBIs). FBIs constitute a public health problem with a socioeconomic impact. The objective is investigate the marketing conditions of "Queso Paraguay" and the frequency of contamination with enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in Municipal Markets of Asunción and Gran Asunción, from May to June 2022. A descriptive, cross-sectional study was conducted. Twenty samples of "Queso Paraguay" purchased from Municipal Markets in Asunción and Gran Asunción were studied. The samples were cultured to investigate the frequency of *S. aureus*, and the isolates were analyzed by polymerase chain reaction (PCR) to detect enterotoxin-encoding genes. *S. aureus* was isolated in 30%(6) with counts between $1,0 \times 10^2$ and $4,0 \times 10^3$ CFU/g. One of the *S. aureus* isolates 17% (1) contained enterotoxin H, encoded by the *seH* gene. Contamination of artisanal "Queso Paraguay" samples with *S. aureus* was detected, with one of the strains being an enterotoxin producer. The handling of these products without GMP was also observed. This highlights the importance of training food handlers in the application of GMP.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, enterotoxins, foodborne diseases (FBDs), food contamination.

Recepción: 14 de junio 2025. **Revisión:** 03 de julio 2025. **Aceptación:** 03 de octubre de 2025.

Autor correspondiente: Noemí Zárate. Dirección: Bosques Guaraníes y Virgen del Paso, San Lorenzo, Paraguay. Celular: +595992436096. Email: minozaa60@hotmail.com



This is an open access article published under a Creative Commons License.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los alimentos involucrados con más frecuencia en casos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) son aquellos de origen animal; entre ellos, se pueden mencionar la carne bovina, porcina y aviar; huevos, pescados, crustáceos, moluscos, o productos lácteos⁽¹⁾. Las ETAs contribuyen considerablemente a la cifra mundial de morbilidad y mortalidad. Existe evidencia que los alimentos pueden contaminarse en cualquier etapa del proceso de manufactura y causar enfermedad⁽²⁾.

Los microorganismos que contaminan alimentos se multiplican en la luz del intestino produciendo toxinas o invadiendo la pared intestinal, desde allí puede posteriormente afectar a los otros órganos⁽³⁾.

Una de las principales causas de la contaminación biológica (por microorganismos) es la contaminación cruzada, que ocurre cuando los microorganismos de un alimento crudo, o sin estar correctamente desinfectado, se transfieren a otro alimento que ya está cocido y listo para el consumo⁽⁴⁾.

Uno de los focos principales de contaminación de alimentos son los mercados populares o de venta callejera, si los mismos no cuentan con sistemas de supervisión sanitaria y la posibilidad de contar con bajo nivel de cumplimiento de las normas higiénicas para la venta, que incluyen prácticas de riesgo de contaminación como que los manipuladores de los puestos de venta manejen los productos sin ninguna protección, mal manejo de la basura, y exposición a insectos que pueden posarse en los alimentos^(5,6).

Se reconoce que la leche cruda y sus derivados lácteos constituyen un factor de riesgo para la infección o intoxicación con microorganismos patógenos de transmisión alimentaria principalmente como son la *Salmonella spp*, *Staphylococcus sp.*⁽⁷⁾. Según El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (Centers For Disease Control and Prevention, CDC) desde 1998 hasta 2018 hubo 202 brotes de toxiinfección alimentaria relacionados con el consumo de leche cruda. Estos brotes causaron 2.645 enfermedades y 228 hospitalizaciones⁽⁸⁾.

La producción de queso artesanal a partir de la leche cruda es una actividad tradicional en varias ciudades del Paraguay y si no se cumplen medidas estrictas de higiene durante su producción, transporte, conservación y expendio, es factible que el riesgo de contaminación con microorganismos pueda volverse una realidad⁽⁹⁾. El queso Paraguay es un alimento que forma parte de la canasta básica familiar, elaborado con metodología tradicional, utilizándose generalmente la leche cruda como materia prima y el cuajo de los rumiantes como medio coagulante. Sin los cuidados higiénicos apropiados en la materia prima, la producción o la mala conservación, puede favorecer la contaminación con microorganismos como: *Listeria sp.*, *Escherichia coli*, *S. aureus*, entre otros⁽¹⁰⁾.

S. aureus es una bacteria anaerobia facultativa y que se encuentra ampliamente distribuida en el medio ambiente. Su principal reservorio son los seres humanos y animales, encontrándose habitualmente en la piel y mucosas nasales de aproximadamente el 30% de la población humana a nivel mundial⁽⁸⁾, con el consecuente riesgo del desarrollo posterior de infecciones y la contaminación de alimentos manipulados por los portadores⁽¹¹⁾.

S. aureus es causante de intoxicación alimentaria ya que en el alimento se puede encontrar la toxina preformada⁽¹²⁾. La intoxicación estafilocócica es el resultado de la ingestión de alimentos contaminados con cepa de *S. aureus* productores de enterotoxinas termorresistentes. Los productos implicados por lo general se contaminan a través de la manipulación de un operario portador de *S. aureus* aunque también puede estar presente en leche procedente de vaca con mastitis⁽¹³⁾. La ingestión de toxinas de *S. aureus* destaca por su periodo de incubación menor de 3 horas y manifestaciones clínicas como náuseas, vómitos intensos, espasmo abdominal y diarrea generalmente con evolución favorable entre 24 a 48 horas. pueden producirse formas graves que cursan con hipotensión, hipotermia y shock⁽¹⁴⁾.

Las enterotoxinas son proteínas globulares de cadena única con pesos moleculares que oscilan entre 22 y 29 kDa. Se han caracterizado 22 enterotoxinas que se designan en el orden cronológico de su descubrimiento. Las clásicas son SEA, SEB, SEC con las variantes (SEC1, SEC2 y SEC3) las SED y SEE se descubrieron en brotes de intoxicación alimentaria y se clasifican en distintos tipos serológicos y tras la secuenciación de genomas bacterianos se han revelado otras enterotoxinas que incluyen a SEG, SEH, SER, SES, SET, entre otras. Los tratamientos térmicos no son útiles para la destrucción de la enterotoxina⁽¹⁰⁾. Es necesario que el *S. aureus* se encuentre presente en los alimentos en una concentración alta de (105-108 UFC/g) para que se produzca suficiente cantidad de enterotoxina que puedan provocar los síntomas⁽¹⁵⁾.

El Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN) define al queso Paraguay como; el queso fresco elaborado a partir de leche entera pasteurizada y obtenido por coagulación enzimática de la leche con cuajo y/o otras enzimas coagulantes apropiadas, complementado con bacterias lácticas específicas⁽¹⁶⁾. Para poder evitar cualquier enfermedad transmitidas por alimentos debemos seguir las directrices básicas de las 5 claves descriptas por las organizaciones mundiales como la OPS, OMS⁽¹⁶⁾.

El presente trabajo buscó investigar las condiciones de comercialización de queso Paraguay y frecuencia de contaminación con *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico en mercados Municipales de Asunción y gran Asunción.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue observacional descriptivo prospectivo de corte transverso, con muestreo no probabilístico por conveniencia.

Colecta de muestras y análisis microbiológico

Se adquirieron de forma aleatoria 20 muestras de queso Paraguay, 10 provenientes de puestos de venta de un mercado municipal de la ciudad de Asunción, y otras 10 de puestos de venta de un mercado municipal de la ciudad de San Lorenzo. Durante el proceso de adquisición de los mismos, se inspeccionó visualmente el aspecto del local de expedición y de los vendedores, en cuanto a la vestimenta que portaban para la manufactura y venta del producto alimenticio. Esto se realizó mediante una planilla de verificación en la que destacan aspectos como: presencia de roedores e insectos visibles, presencia de tachos de basura, agua potable, aspecto y prácticas de higiene del manipulador de alimentos, entre otros. Para la recolección de datos relacionados con las BPM, se diseñó y validó una lista de verificación que contenía 10 variables, para ello se utilizó como guía las Normativas Internacionales y Nacionales, que dictan los lineamientos referentes a BPM.

Las 20 muestras de quesos fueron transportadas a 4°C hasta un Laboratorio de Bacteriología de San Lorenzo en frascos correctamente etiquetados e identificados. El flujograma del trabajo realizado en el laboratorio de Bacteriología se muestra en la Figura 1. En el procedimiento se utilizaron bolsas estériles de tipo Stomacher (Deltalab, Barcelona, España), agua peptonada al 10% (Britania, Argentina), placas Petri contenido medio de cultivo selectivo Baird-Parker (Condalab, España), y agar DNase (Britania, Argentina).

La fórmula para calcular las UFC por mililitro (UFC/ml) fue: UFC/ml = (Número de Colonias Contadas) × (Factor de Dilución), en donde el Factor de Dilución fue 10 para cada dilución utilizada por cada placa sembrada con cada dilución.

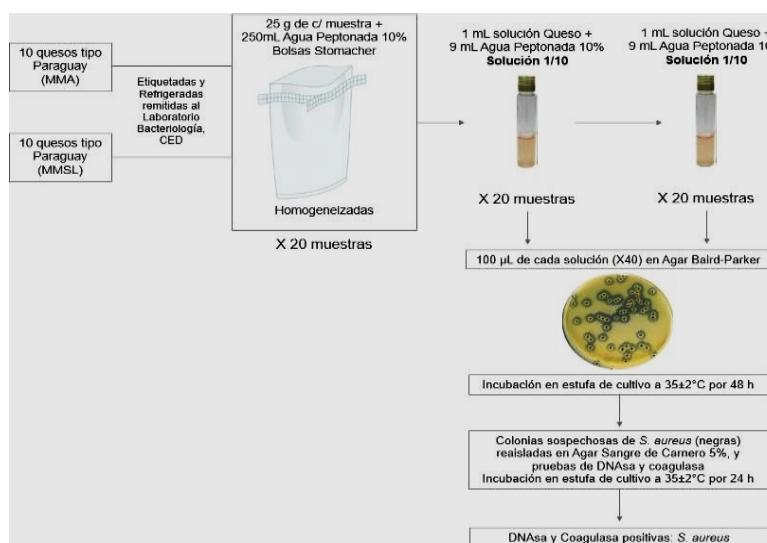


Figura 1: Flujograma de trabajo para el aislamiento de *S. aureus* a partir de muestras de queso Paraguay.

Las cepas aisladas e identificadas como *S. aureus* fueron remitidas al Dpto. de Microbiología del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud para la detección molecular de genes codificantes de enterotoxinas. Los aislamientos identificados como *S. aureus* por métodos fenotípicos fueron repicados en agar TSA (Agar Triptona Soja, Difco, Le Pont de Claix, Francia) e incubados a 35°C por 24-48 horas en presencia de 5% de CO₂ para la extracción del material genético de las cepas.

La extracción del ADN genómico se realizó empleando kit comercial (Wizard Genomic, Promega, Madison, EEUU), siguiendo las instrucciones del fabricante para bacterias Gram positivas. La caracterización molecular de los aislamientos en estudio incluyó la detección de genes codificantes de factores de virulencia como las enterotoxinas A, B, C, D y H (*sea* 521pb, *seb* 667pb, *sec* 284pb, *sed* 385pb, *seh* 358pb), empleando oligonucleótidos y condiciones descritos previamente por Manfredi et al⁽¹⁷⁾ y Strommenger et al⁽¹⁸⁾.

Los ensayos moleculares mencionados fueron realizados en el tampón proveído (Invitrogen, Thermo Fisher Scientific, California, EEUU), a una concentración final de 0,03U/µL de Taq polimerasa (Invitrogen, Thermo Fisher Scientific, California, EEUU), 3mM de MgCl₂ (Invitrogen, Thermo Fisher Scientific, California, EEUU), 0,4 mM desoxirribonucléótidos trifosfato (Promega Corporation, Madison, Wisconsin, EEUU) y oligonucleótidos a una concentración final de 1µM (Macrogen Inc., Seúl, Corea). La amplificación fue realizada en termocicladores Veriti (AppliedBiosystems, Thermo Fisher Scientific, EE. UU.). Todas las reacciones se llevaron a cabo en un volumen total de 15 µL, con controles positivos y negativos. Los productos de PCR se visualizaron mediante electroforesis en geles de agarosa al 2%, utilizando un buffer TAE 1X (0,04M Tris-acetato - 0,001M EDTA) y el colorante intercalante de ADN SYBR® Safe DNA Gel Stain (Thermo Fischer Scientific, USA). La electroforesis se realizó con una fuente de poder constante a 100 V (Biorad, USA) durante 30 minutos. Luego, los amplicones se visualizaron con un transiluminador UV E3100 MyView (AccuristTM Instruments, USA) equipado con un adaptador SmartDocTM. Se utilizó un marcador de peso molecular de 50 pb a 1 kb (Jena Bioscience, Sigma-Aldrich, Merck, Darmstadt, Alemania) fue utilizado para estimar el tamaño de los productos separados. Los resultados fueron registrados en formato de fotos digitales y analizados.

Análisis de datos

Todos los datos obtenidos en la colecta de muestra, como procedencia del queso, y los resultados que arrojó el procesamiento de las mismas, como presencia de *S. aureus*, tipo de enterotoxina entre otros obtenidos, fueron registrados en una ficha de recolección de datos electrónica elaborado para fines de la investigación y cargados en una planilla de Microsoft Excel.

Asuntos éticos

Fueron respetados en todo momento los tres principios básicos de la ética como ser el respeto por los sujetos, el principio de beneficencia y el de justicia, manteniendo en todo el estudio bajo anonimato el nombre de las personas e instituciones de dónde provenían las muestras, y no se divulgaron datos personales en forma individual.

RESULTADOS

Se aisló *S. aureus* en el 30%⁽⁶⁾ de las muestras colectadas, 15%⁽³⁾ procedentes de un Mercado Municipal de Asunción y el otro 15%⁽³⁾ procedentes de Mercados de Gran Asunción, con recuentos entre 1×10^2 y 4×10^3 UFC/g.

Tabla 1. Recuento de colonias de SAU en quesos comercializados en los mercados municipales de Asunción y San Lorenzo. n= 6 muestras de queso con aislamiento de SAU

Puesto de venta	Lugar	Rto. de colonias
Nº 5	Mercado Asunción	$4,0 \times 10^3$ UFC/g.
Nº8	Mercado Asunción	$1,0 \times 10^3$ UFC/g.
Nº9	Mercado Asunción	$1,0 \times 10^2$ UFC/g.
Nº15	Mercado Gran Asunción	$2,0 \times 10^2$ UFC/g.
Nº17	Mercado Gran Asunción	$5,0 \times 10^2$ UFC/g.
Nº20	Mercado Gran Asunción	$8,0 \times 10^2$ UFC/g.

En cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación, el 80%(16) de los locales no poseía agua potable, el 100%(20) de los manipuladores no realiza correcto lavado de manos antes y después de manipular el queso, el 100%(20) de los manipuladores recibe dinero y después manipula el queso sin lavarse las manos, el 65%(13) de los manipuladores no cuida su higiene personal: cabello corto, uñas cortas limpias, sin joyas; el 75%(15) no cuenta con equipos de refrigeración para la venta de queso; entre otras variables estudiadas.

Tabla 2. Cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura Mercado de Asunción y Gran Asunción.

Indicadores	No cumple	Cumple
El local está alejado de tachos de basura	87 % (17)	13% (3)
Dispone de agua potable	80% (16)	20% (4)
Tienen utensilios limpios	67% (13)	33% (7)
El manipulador realiza correcto lavado de manos antes y después de manipular el queso	100% (20)	0%
El local cuenta con refrigeración para vender el queso	75% (15)	25% (5)
Usa el mismo cuchillo para cortar queso y otro alimento sin lavar	28% (6)	72% (14)
Los quesos son comercializados a temperatura ambiente	25% (5)	75% (15)
El manipulador usa uniforme limpio	80% (16)	20% (4)
El manipulador cuida su higiene personal: cabello corto, uñas cortas limpias, sin joyas	65% (13)	35% (7)
El manipulador recibe dinero y después manipula el queso sin lavarse las manos	100% (20)	0%

La caracterización molecular de los aislados de *S. aureus*, permitió identificar la portación del gen codificante de la enterotoxina H (*seH*) en una muestra (17%, 1/6), como se observa en la Figura 2. No se detectaron los demás genes de enterotoxinas incluidos en el trabajo.

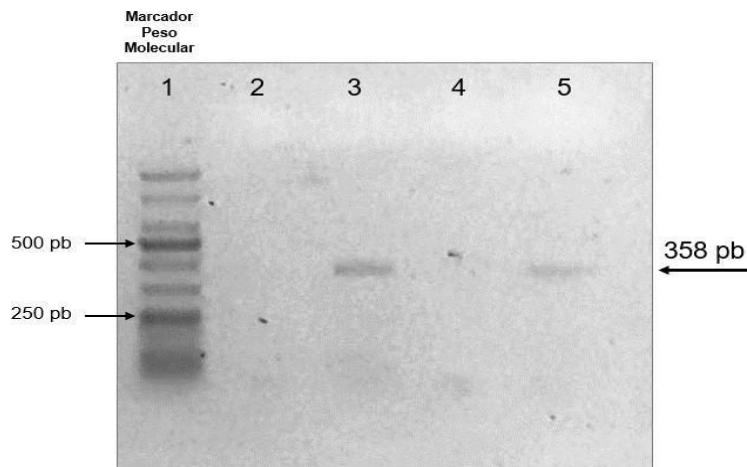


Figura 2: Electroforesis en gel de agarosa al 2% de productos de PCR para detección del gen codificante de la enterotoxina H (*seH* 358 pb). Carriles: 1-Marcador de peso molecular de 50 pb Jena Bioscience, Alemania. 2- Control negativo de reacción. 3- Control positivo de reacción (*seH*, 358 pb). 4-Muestra negativa. 5- Muestra positiva (358 pb).

DISCUSIÓN

La frecuencia de contaminación con *S. aureus* de los quesos artesanales analizados fue del 30%. Los resultados de este trabajo fueron menores a los reportados por otros autores de la región, como por ejemplo Tacuri y colaboradores. Se determinó la presencia de *S. aureus* en quesos frescos expendidos en un mercado público de la Ciudad de Cuenca en un 53,3% sin cumplimiento de las normativas, resultando un indicativo de déficit en la conservación, higiene y manipulación del producto⁽¹⁹⁾. Por otra parte, Gómez y colaboradores en el 2016, reportaron un 55% de incidencia de *S. aureus* en 30 muestras de diferentes tipos de quesos comercializados en 3 mercados de una ciudad ecuatoriana en el 2013. El queso artesanal presentó 100% de contaminación por *S. aureus*, el queso pasteurizado 61% y queso mozzarella 5%, demostrando que los quesos artesanales tienen mayor porcentaje de recuperación del microorganismo⁽²⁰⁾.

Mientras que, en una ciudad del Amazonas, Bustamante y colaboradores en el 2024, detectaron un alto nivel de portación (65%) de *Staphylococcus spp* en 40 diferentes muestras de quesos comercializados en los mercados de la ciudad: molido, fundido, parmesano, suizo y de cortes, demostrando que los quesos presentan una mala manipulación y condiciones higiénicas deficientes en la elaboración y en los lugares de venta, siendo un riesgo para la salud de la población⁽²¹⁾.

En este trabajo se logró identificar enterotoxina H de *S. aureus* en uno de los 6 aislados. Estos hallazgos coinciden con los presentados por Feijoó y col.⁽²²⁾, en el que también aislaron *S. aureus* a partir de queso fresco expedido en mercados y centros comerciales de la ciudad de Cuenca (60 muestras de quesos, 40 de Mercados municipales y 20 de Comercios), de los que el 15,1% presentaron contaminación con *S. aureus* y 5 resultaron ser enterotoxigénicas, portadoras de genes codificantes de enterotoxinas estafilocócicas.

Mientras que autores como Gurgua Gutiérrez y colaboradores, detectaron valores superiores a los nuestros, en un 33% enterotoxina E, 67% toxina exfoliativa B y 50% toxina del síndrome del shock tóxico, en quesos frescos artesanales comercializados en un mercado público en Oaxaca, demostrando que los quesos de fabricación y comercialización artesanal son propicios a la presencia de *S. aureus* portadores de toxinas⁽²³⁾.

La identificación de los puntos de riesgo para la contaminación de productos alimenticios como el Queso Paraguay, puede ser considerado de utilidad debido a que se podría mejorar las condiciones sanitarias con medidas simples, tales como uso de guantes, disposición apropiada de la basura, acceso al agua potable para el lavado de manos frecuentes. Estas medidas de seguridad alimentaria son de bajo costo, fáciles de implementar y harían que este producto alimenticio que tiene alta demanda en el país pueda llegar al consumidor en condiciones más seguras.

La situación registrada coincide con las observaciones realizadas por Martínez-Vasallo y colaboradores, así como Bustamante y colaboradores^(16,21), sobre las deficiencias en las condiciones sanitarias de producción y comercialización de este producto alimenticio artesanal.

Se ha detectado la contaminación con *S. aureus* 30% (6) de las muestras de Queso Paraguay artesanal comercializado en Mercados Municipales de Asunción y Gran Asunción con recuentos entre $1,0 \times 10^2$ y $4,0 \times 10^3$ UFC/g. Una de las cepas de SAU fue portadora de la enterotoxina "H" 17% (1), capaz de producir intoxicación alimentaria. Hecho que señala la importancia del aseguramiento de medidas sanitarias en la elaboración y expendio para salvaguardar la salud de los consumidores; teniendo en cuenta además que el ser humano es uno de los principales reservorios de dicha bacteria. De aquí la importancia de la concienciación en el cumplimiento de las buenas prácticas de manipulación de alimentos.

Contribución de autores

Carlos Schmeda: Conceptualización, investigación, metodología, visualización, redacción-borrador original.

Rosa Guillén: Curación de contenidos y datos, administración del proyecto, recursos materiales, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Fátima Rodríguez: Investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Mercedes Alvarez: Metodología, recursos materiales, supervisión, validación.

Soledad Soverina: Conceptualización, metodología, recursos materiales, supervisión, Validación.

Christian Román: Adquisición de fondos, recursos materiales, supervisión.

Noemí Zárate: Conceptualización, curación de contenidos y datos, análisis de datos, administración del proyecto, supervisión, validación, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento: Recursos propios de los alumnos y docentes investigadores, reactivos del Dpto. de Microbiología del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, UNA.

Disponibilidad de datos: Los conjuntos de datos generados y/o analizados durante el estudio están disponibles previa solicitud al autor correspondiente: Noemí Zárate, Correo electrónico: minozaa60@hotmail.com

Revisión por pares

Este artículo fue evaluado mediante un proceso de revisión por pares anónima, conforme a la política de transparencia editorial de la revista. Los revisores participaron de forma anónima en el proceso. Uno de ellos autorizó la publicación de su nombre y de los comentarios realizados durante la revisión. Las observaciones y sugerencias de ambos revisores fueron consideradas por los autores, quienes realizaron las modificaciones necesarias hasta llegar a la versión final publicada. Los comentarios autorizados para publicación pueden consultarse en el siguiente enlace: [Revisores](#).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bergaglio J, Bergaglio O. Contaminación de alimentos por Escherichia coli y la inocuidad alimentaria como eje fundamental. INNOVA UNTREF Rev Argent Cienc Tecol [Internet]. 2020 Ago 25 [citado el 2024 jun 28]. <https://revistas.unref.edu.ar/index.php/innova/article/view/596>
2. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades de transmisión alimentaria [Internet]. Ginebra; OMS [2024]. [citado 2025 16 Jul]. <https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases>
3. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay. Manual de Vigilancia de ETA - 3ra Versión [Internet]. Asunción.
4. Paraguay: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social 2017; [citado 2025 Jul 16]. <https://dqvs.mspbs.gov.py/files/documentos/ManualAlimentosETA.pdf>
5. CSA, Seguridad Alimentaria. Qué es la contaminación cruzada directa e indirecta [Internet]. CSA. 2020 [citado 2024 Jun 28]. <https://csaconsultores.com/la-contaminacion-cruzada-directa-e-indirecta/>
6. Guzmán N, Barrios L, Arrieta M, Rodríguez I, Rivera A. Calidad higiénica de ventas informales de queso fresco artesanal. En el mercado público de Barranquilla, Colombia. Cienc en Desarrollo [Internet]. el 2024 9 Abr [citado 2024 28 Jun]; 15(1). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/15747
7. Municipalidad de Asunción. Lomiterías fueron desalojadas por condiciones insalubres y carecer de permiso municipal. [internet]. Asunción: Municipalidad de Asunción; 2016 [citado 2024 Jun 28]. <https://www.asuncion.gov.py/policia-municipal/lomiterias-fueron-desalojadas-por-condiciones-insalubres-y-carecer-de-permiso-municipal>
8. Martínez A, Montes de Oca N, Remón Díaz D, Tejedor Arias R. Análisis de Riesgo Cuantitativo de enterotoxinas de *Staphylococcus aureus* en queso fresco artesanal con enfoque UNA SALUD. [Internet] En: IV Convención Internacional de Salud, Cubasalud; 2022 Oct 17-21; Cuba. [citado 2025 Jul 16]. 2191-6810-1-PB.
9. Sosa L, Giménez G. Recuento de *Staphylococcus* coagulasa positiva en el queso Paraguay Comercializado en el mercado municipal de la ciudad de San Lorenzo y su sensibilidad a tres antimicrobianos. 2014. Compend Cienc Vet [Internet]. 2016 jun [citado 2024 26 Jul]; 6(1): 24-30. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=s2226-17612016000100005&lInq=en&nrm=iso&tInq=es
10. Lezcano M, Damus M. Microbiología de quesos artesanales de la ciudad de Encarnación Itapúa – Paraguay. Rev Sobre Estud E Investig Saber Académico [Internet]. 2012 [citado 2024 Jul 2]; (6): 65-69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9513035>.
11. Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. *Staphylococcus aureus* [Internet]. [Vitoria-Gasteiz, España]: ELIKA Seguridad Alimentaria; [fecha de publicación desconocida] [citado 2024 Jul 2]. <https://seguridadalimentaria.elika.eus/fichas-de-peligros/staphylococcus-aureus/>
12. Gotfried J. Intoxicación alimentaria por estafilococos-trastornos gastrointestinales. En: Manuale Merck versión para el público general [Internet]. Kenilworth (NJ): Merck & Co., Inc.; 2023 [citado 2024 Ago 21]. <https://www.merckmanuals.com/es-us/hogar/trastornos-gastrointestinales/gastroenteritis/intoxicaci%C3%B3n-alimentaria-por-estafilococos?ruleredirectid=759>
13. Reyes M. Determinación de la resistencia de Escherichia coli y *Staphylococcus aureus* meticilina resistente aislado de quesos frescos de la localidad de Canta, Lima-Perú [tesis]. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma; 2023. [citado 2025 Jul 16]. <https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/66ae1d8b-86ef-406e-959c-eb886675f5c5>
14. Ordoñez M, Peñafiel M. *Staphylococcus aureus* en cárnicos expendidos en el mercado 10 de agosto de la ciudad de Cuenca, período septiembre 2022 enero 2023 [tesis]. Cuenca (EC): Universidad Católica de Cuenca; 2023 [citado 2025 jul 16]. <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/831840da-898c-4fbf-8e2b-5c836972bcc/content>
15. Gonzales W. Dspace [Internet]. Lima (PE): Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017 [citado 2024 jul 2]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/12de6707-3308-4cc0-998e-9630362eae47>
16. Dinatale F, Cardozo L, Vera A, Sandoval A, et al. Determinación de Listeria monocytogenes, Salmonella spp. y coliformes en queso Paraguay comercializado en diferentes puntos de venta de las ciudades; José Félix, Benjamín Aceval y Villa Hayes 2019. Compend Cienc Vet [Internet] 2020 Dic [citado 2024 Jul 2]; 10(2): 12-20. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2226-17612020000200012&lInq=en&nrm=iso&tInq=es
17. Martínez V, Ribot-Enríquez A, Riverón Y, Remón D, Martínez Y, Jacsens L, et al. *Staphylococcus aureus* en la cadena de producción de queso fresco artesanal. Rev Salud Anim [Internet]. 2019 abr [citado 2024 jul 2]; 41 (1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0253-570X2019000100007&lInq=es&nrm=iso&tInq=en
18. Manfredi E, Leotta G, Rivas M. PCR múltiple para la detección de los genes sea, seb, sec, sed y see de *Staphylococcus aureus*: Caracterización de aislamientos de origen alimentario. Rev Argent Microbiol [Internet]. 2010 Sep [citado 2024 Ago 16]; 42 (3): 212-5. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-75412010000300013&lInq=es&nrm=iso&tInq=es
19. Strommenger B, Braulke C, Pasemann B, Schmidt C, Witte W. Multiplex PCR for rapid detection of *Staphylococcus aureus* isolates suspected to represent community-acquired strains. J Clin Microbiol. 2008 Feb; 46(2): 582-7.
20. Tacuri G, Zhunio M, Segarra S. Determinación de *Staphylococcus aureus* en quesos frescos del mercado 9 de octubre de la ciudad de Cuenca, 2023 Ago. Tesla Rev Científica

- [Internet]. 2024 Mar 4 [citado 2024 S ep 11]; 4(1): 295-295.
<https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/295>
21. Gómez B. Presencia de *Staphylococcus aureus* en quesos comercializados en la Ciudad de Milagro, Octubre -noviembre 2013. *Cumbres* [Internet]. 2016 [citado 2024 Sep 11]; 2(2): 25-9.
<https://revistas.utmachala.edu.ec/revistas/index.php/Cumbres/article/view/5>
22. Bustamante K, Lingan L, Montenegro J. *Staphylococcus aureus* aislados de quesos comercializados en la ciudad de Bagua, Amazonas. *Rev Científica Dékamu Agropec* [Internet]. 2024 jun 22 [citado el 2024 Sep 11]; 5 (1): 53-61.
23. Feijoó S, Pinos E, Ortiz J. Identificación de *Staphylococcus aureus* a partir de queso fresco expedido en mercados y centros comerciales de la ciudad de Cuenca. *Anatomía Digital* [Internet]. 2023 [citado 2024 Jul 2]; 6(3): 31.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9609521>
24. Gurgua I. Caracterización molecular de *Staphylococcus aureus* y su relación con propiedades fisicoquímicas de quesos frescos artesanales expedidos en el mercado de Puerto Escondido [tesis en Internet]. La autora; 2022 [citado 2024 sep 11].
<http://coralito.umr.mx:8383/jspui/handle/123456789/907>