**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, AÑO 2014.**

*THE RECOUNT OF STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVE IN PARAGUAYAN CHEESE MARKETING IN
THE MUNICIPAL MARKET OF SAN LORENZO AND ITS SENSITIVITY TO THREE
ANTIMICROBIALS, YEAR 2014.*

Sosa L¹, Giménez G¹

¹ *Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Microbiología e Inmunología – San Lorenzo - Paraguay*

RESUMEN. El objetivo de la investigación fue determinar uno de los indicadores de la calidad microbiológica del queso Paraguay mediante el recuento de *Staphylococcus* coagulasa positivo (según Norma Paraguaya 25 053 11), y su sensibilidad antimicrobiana, en el año 2014. Fueron analizadas 130 muestras de quesos correspondientes a 26 lotes, cada uno de ellos compuesto por 5 panes de quesos, donde se determinó que el 38,46 % de los lotes de queso Paraguay presentaron valores superiores a los límites establecidos por la Norma Paraguaya (NP), para la cantidad de *Staphylococcus* coagulasa positivo (*S. coag. pos.*) permitida y que el 79,23 % de las muestras presentaron crecimientos de *Staphylococcus* spp., de los cuales el 83,5 % pertenecen a *S. coag. pos.* Al evaluar la sensibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas se pudo observar que el 63,95 % de los *S. coag. pos.* fueron resistentes a la Cefixima, 40,70 % resistente a la Ciprofloxacina y 16,27 % resistente a la Sulfa-trimetoprima. Con los resultados obtenidos, se pueden fortalecer planes de acción de salud pública, sustentada en promoción, prevención, vigilancia y control de los alimentos comercializados principalmente en los centros de acopio, como el queso, para disminuir la ocurrencia de las enfermedades transmitidas por los alimentos.

Palabras clave: queso Paraguay, *Staphylococcus* coagulasa positivo, sensibilidad antimicrobiana.

ABSTRACT. The aim of the research was to determine an indicator of the microbiological quality of cheese Paraguay by counting coagulase positive *Staphylococcus* (according to Paraguayan Standard 25 053 11), and antimicrobial susceptibility to selected antimicrobials, in 2014. There were analyzed 130 samples of cheeses corresponding to 26 lots, each consisting of five samples of cheese. It was determined that 38.46% of those lots of Paraguay cheese exceeded the limits values of the Paraguayan Standard (NP), for the amount of coagulase positive *Staphylococcus* (*S. coag. pos.*) and 79.23% of the samples showed growth of *Staphylococcus* spp., of which 83.5% were *S. coag. pos.* The antimicrobial susceptibility testing of isolates showed that 63.95% of *S. coag. pos.* were resistant to Cefixime, 40.70 % were to Ciprofloxacin and 16.27 % were resistant to Sulfa-trimethoprim. These results are crucial to establish some course of action for the improvement of public health, based on the promotion, prevention, surveillance and control of cheese marketed primarily at hoarding centers, to reduce the occurrence of food-borne diseases.

Keywords: Paraguayan cheese, coagulase positive *Staphylococcus*, antimicrobial susceptibility.

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2016.06.01.24-30

Dirección para correspondencia: Prof. Dr. Guillermo Gimenez - Universidad Nacional de Asunción – Facultad de Ciencias Veterinarias – Departamento de Microbiología e Inmunología – Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5- Campus Universitario - San Lorenzo- Paraguay

E-Mail: ggimenez@vet.una.py

Recibido: 23 de mayo 2016 / **Aceptado:** 20 de junio de 2016

INTRODUCCIÓN

Los alimentos pueden contaminarse en los diferentes eslabones de la cadena de producción, incluidos en los lugares de producción y expendios de alimentos preparados para el consumo. En estos últimos, las deficiencias en su manipulación por parte de las personas responsables de su preparación, determinan importantes problemas en la salud pública, principalmente en países en vías de desarrollo (1).

Las enfermedades causadas por consumos de alimentos contaminados son una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial (1).

Existe un creciente interés relacionado con las malas prácticas sanitarias en la preparación de alimentos y su relación con brotes alimentarios, siendo el *Staphylococcus aureus* una de las principales causas de toxi-infecciones alimentarias a nivel mundial (1).

La implementación de estrategias de prevención y control requiere de una acción intersectorial con grupos multidisciplinarios y fundamentalmente la educación de la población sobre inocuidad de los alimentos (1).

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se definen como un conjunto de síntomas y signos clínicos originados por el consumo de productos alimenticios e ingredientes, especias, bebidas, agua que contienen agentes patógenos o sus sustancias tóxicas en cantidades tales que pueden interferir en la salud de la persona en forma individual o grupos de personas en forma aguda o crónica, con desenlace mortal en algunos casos (1).

En la actualidad se conocen más de 250 ETAs, cuyas causas pueden ser infecciosas o tóxicas (1).

Según la Organización Mundial para la Salud (OMS), la ETA constituye uno de los problemas de salud más relevantes, tanto en los países desarrollados y en vías de desarrollo. Cada año, la OMS recibe informes sobre la ocurrencia de cientos de casos de ETA en todo el mundo y las causas más frecuentes son alimentos que sufrieron contaminación microbiológica (1).

La OMS estima que cada año se producen 1.500 millones de episodios de diarrea que

ocasionan más de 3.000.000 de muertes en menores de 5 años. Se calcula que dependiendo de los países, del 15-70% de esos casos son causados por alimentos contaminados (1).

En Paraguay en el año 2007 se produjo un brote de toxi- infección alimentaria, al consumir leche pasteurizada, en el que se aisló *Staphylococcus aureus* (2).

El queso es uno de los principales productos agropecuarios del mundo, según la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), se produce anualmente en el mundo más de 18.000 millones de toneladas de queso, de ahí la magnitud y la importancia de producción, consumo y calidad higiénica que debe reunir este alimento (3).

La producción total de queso en el Paraguay en el año 2011 fue de 3.237.751 kilos, entre ellos se produce el queso Paraguay según estadística de la Dirección General de Servicios Técnicos-Servicios Nacional de Calidad y Salud Animal (DIGESETEC-SENACSA) (4).

Este alimento forma parte de la canasta básica familiar elaborado con metodologías rudimentarias, utilizándose generalmente leche cruda; como medio coagulante el cuajo de los rumiantes, sin cuidado higiénico y mala conservación, lo que puede representar un foco de intoxicaciones alimentarias en los casos de presencia del microorganismo o sus toxinas, citándose a : *Listeria spp.*, *Escherichia coli*, *S. aureus*, *Salmonella spp.*, *Brucella spp.*, entre los principales causantes de enfermedades asociadas a las ETAs, que pueden encontrarse con frecuencia en este tipo de alimento derivado de la leche (5,6).

Los *Staphylococcus* son células esféricas, con un diámetro de 0,5-1,5 μm ., Gram positivos, inmóviles, no esporuladas, catalasa positivos, se encuentran agrupadas en racimos, no presentan flagelos y algunas cepas presentan una capa de polisacáridos extracelulares (7).

El *S. aureus* es un microorganismo oportunista que forma parte de la flora normal de la piel y de las mucosas del hombre y los animales, pero es el agente etiológico más frecuente en las intoxicaciones de origen alimentario. Produce una enzima coagulasa, de ahí la denominación de coagulasa positiva, que está relacionado con los

factores de virulencia del microorganismo, sin embargo, otras especies coagulasa positiva son productores de enterotoxinas, como el *S. hyicus*, *S. intermedius* siendo este último claramente implicado en brotes de intoxicación alimentaria. (1).

La intoxicación estafilocócica por alimentos es el resultado de la ingestión de alimentos contaminados con cepas de *S. aureus* que producen enterotoxinas termoestables, los productos implicados por lo general se contaminan a través de un operario que los procesa o manipula con el subsiguiente desarrollo de microorganismos y la producción de la toxina (8). Los seres humanos son considerados reservorios en casi todos los casos, cerca del 25% de las personas sanas son portadores de *S. aureus*, otras veces, las vacas productoras de leche con mastitis (9). *Staphylococcus aureus* está entre las principales causas de mastitis bovina, la gran mayoría de éstas son subclínicas, por lo que es muy probable que un número significativo de los *Staphylococcus* coagulasa positivos aislados en quesos, provengan directamente de leche de vacas mastíticas, así como lo demostrado en un estudio realizado en tambos del distrito de Quiindy, Paraguay donde identificaron alto porcentaje de *S. aureus* en vacas con mastitis, dato relevante para la prevención de intoxicación por *Staphylococcus aureus* en quesos elaborados de leche sin pasteurizar (10).

Es de suma importancia realizar el recuento de *Staphylococcus* coagulasa positiva en el queso Paraguay, debido a que estos microorganismos constituyen uno de los indicadores de la calidad microbiológica de este alimento, según (NP) 25 053 11 (11), dado que estas bacterias podrían ser causantes de intoxicaciones alimentarias, y de esta forma considerar si es apto para el consumo humano, ya que este alimento es consumido por toda la población diariamente en forma directa o como ingrediente de distintos tipos de comidas, resaltando que el Mercado Municipal de la ciudad de San Lorenzo es un centro de abasto que recibe y expende quesos provenientes de todo el país.

También en esta investigación se determinó la sensibilidad de las cepas aisladas a los agentes antimicrobianos como: Cefixima, Ciprofloxacina y Sulfa-trimetoprima, que son de mayor uso en el tratamiento de la infección humana por estafilococos, aclarando que la intoxicación alimenticia se trata generalmente de forma sintomática.

La resistencia y multi-resistencia a antibióticos constituyen otro de los problemas de salud pública, considerando su transmisión genética entre microorganismos y también a las personas a través de alimentos de origen animal como el queso (12).

Se planteó como objetivo general, determinar uno de los indicadores de la calidad microbiológica del queso Paraguay mediante el recuento de *Staphylococcus* coagulasa positiva, según (NP) 25 053 11, en el mercado municipal de la ciudad de San Lorenzo y su sensibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas, año 2014.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvieron 130 muestras correspondientes a 26 lotes de 5 muestras cada uno que representan a 26 puestos de ventas de queso Paraguay, según cálculo del tamaño muestral (TM) para un estudio descriptivo de una variable dicotómica; utilizando una proporción esperada $P=0,30$ (30%) (5).

Se procedió a la obtención de muestras de queso Paraguay, de acuerdo con estándares internacionales apropiados para el producto. La NP 25 053 11, dictaminada por el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), adopta la Norma ISO 6888-1, según la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF), que consistió en 5 panes diferentes de quesos de 200 g cada uno, de cada puesto de venta seleccionado, los mismos fueron colocados en bolsitas de polietileno individuales e identificados por medio de rótulos numerados que correspondieron a la numeración por cada puesto de expendio, dichas muestras fueron guardadas en un envase de isopor a temperatura ambiente, así como el consumidor lo adquiere y remitidas al laboratorio el mismo día de la recolección.

Una vez recibidas las mismas en el laboratorio, de cada muestra se pesó 25 g de queso, para lo cual el corte se realizó con cuchillo estéril en forma de cuña, teniendo en cuenta el cuidado de extraer muestra tanto parte de la corteza como del centro del queso a ser analizado, luego se depositó en bolsa de Stomacher con 225 mL de agua peptonada como medio de pre-enriquecimiento, se homogenizó en el Stomacher, posteriormente se realizaron 5 diluciones por cada muestra.

El recuento de *Staphylococcus coagulasa* positiva se realizó según la norma ISO 6888-1, utilizando como medio de cultivo el agar Baird Parker, con emulsión de yema de huevo y telurito de potasio, utilizado para el aislamiento y recuento de estafilococos, a partir de alimentos (11).

La susceptibilidad a los antimicrobianos se determinó con la técnica de difusión en disco según las recomendaciones de Clinical and Laboratory Standards Institute, como cepa control se utilizó *S. aureus* ATCC 25293, los antimicrobianos utilizados fueron Cefixima, Ciprofloxacina y Sulfatrimetoprima.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las muestras de queso Paraguay, se observó que el 79,23% (103/130) presentaron crecimiento de *Staphylococcus* spp. y un 20,77% (27/130) no presentaron crecimiento del mencionado microorganismo, a pesar que las muestras podrían contener otras bacterias, varias de ellas potenciales causales de ETA debido a que la leche utilizada para la elaboración de este tipo de queso es generalmente no pasteurizada. (Gráfico 1).

Gráfico 1: Muestras de queso Paraguay analizadas con o sin crecimiento de *Staphylococcus* spp., según método ISO 6888-1

En un estudio realizado en la ciudad de Carmen del Paraná en el año 2011, se determinó 12% de muestras de queso Paraguay con crecimiento de *Staphylococcus* spp. (13), resultados distintos a los encontrados en esta investigación, en otro estudio realizado en Asunción se encontraron en 36% de las muestras crecimiento de *S. aureus* (5), siendo estos resultados muy inferiores a los encontrados en el presente trabajo de investigación. Sin embargo, los resultados son similares a los hallados en un estudio realizado en Costa Rica, donde detectaron 83% de positividad a *S. aureus* (14).

La gran cantidad de quesos contaminados

con *Staphylococcus coagulasa* positiva constituye un factor de riesgo donde la población humana está expuesta a contraer una toxi-infección al consumir estos alimentos.

De las muestras que presentaron crecimiento, en el 83,50% (86/103) se identificaron *Staphylococcus coagulasa* positiva y en el 16,50% (17/103) *Staphylococcus coagulasa* negativa. (Gráfico 2).

Gráfico 2: Porcentaje de crecimiento de *Staphylococcus coagulasa* positiva y *Staphylococcus coagulasa* negativa en el queso Paraguay.

Al analizar la presencia de *Staphylococcus coagulasa* positiva en las muestras de queso Paraguay, según criterios de aceptación establecida por la NP, el 61,54 % (16/26) de los lotes resultaron aceptables porque presentaron valores límites comprendidos entre 102 y 103 ufc/g de queso analizado. Por otro lado, el 38,46 % (10/26) de los lotes fueron no aceptables, porque presentaron valores comprendidos entre 104 y más ufc/g de queso, resultado superior a lo permitido por la NP, que es de 103 ufc/g de queso (Gráfico 3).

Gráfico 3: Recuento de *Staphylococcus coagulasa* positiva en el queso Paraguay, según norma ISO 6888-1

en Asunción encontraron en el 30 % de los lotes

Al analizar las muestras estudiadas valores superiores al establecido por la misma norma (5).

En una investigación realizada en Corrientes – Argentina, en quesos artesanales se determinó que el 36 % de las muestras analizadas presentaron valores por encima del reglamento Técnico del Mercado Común de Sur (MERCOSUR), resultado similar a lo hallado en el presente trabajo (15).

Otro estudio realizado en Colombia, en quesos blancos doble crema cuya materia prima es leche cruda, muy parecido al queso Paraguay, encontraron en un 27 % de las muestras examinadas crecimiento se *Staphylococcus* coagulasa positiva, cuyos valores estaban fuera del rango establecida por la norma de ese país (16).

En Venezuela, en una investigación realizada en queso de mano, encontraron en el 25 % de las muestras analizadas valores superiores a lo establecidos por la norma Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), en lo que respecta a *Staphylococcus* coagulasa positiva (17).

Con relación al antibiograma o prueba de sensibilidad a agentes antimicrobianos como la Cefixima, Ciprofloxacina y Sulfa-trimetoprima, se comprobó que 63,95 % (55/86) de los *Staphylococcus* coagulasa positiva aislados, fueron resistentes a la Cefixima, 4,65 % (4/86) presentaron sensibilidad intermedia y solamente el 31,39 % (27/86) sensibles, diferentes a los resultados obtenidos en un estudio en Venezuela donde encontraron una alta sensibilidad de *S. aureus* a los derivados de cefalosporinas de 3a generación al igual que a la Ciprofloxacina y Sulfa-trimetoprima (18).

Gráfico 4: Resultado de antibiograma de *Staphylococcus* coagulasa positiva en el queso Paraguay. Al evaluar la sensibilidad a la Ciprofloxacina

de las cepas aisladas, el 17,44 % (15/86) fueron resistentes, 23,25 % (20/86) sensibilidad intermedia y 59,30 % (51/86) sensibles, resultados muy diferentes a los obtenidos en Venezuela (99 % de sensibilidad) (19) y 100 % de cepas aisladas sensibles a Ciprofloxacina en otro estudio realizado en San Salvador (20).

A la Sulfa-trimetoprima, el 13,95 % (12/86) de los *Staphylococcus* coagulasa positiva demostró resistencia, 2,32 % (2/86) sensibilidad intermedia y 83,72 % (72/86) sensibilidad al agente citado, resultados diferentes a los encontrados en dos investigaciones similares realizadas en Costa Rica, en ambos trabajos se obtuvo 100 % de sensibilidad frente a este antimicrobiano (14,21).

Teniendo en cuenta los resultados encontrados, se pueden establecer planes de acción de salud pública, sustentadas en la promoción, prevención, vigilancia y control de los alimentos, lo que contribuirá a disminuir la ocurrencia de las ETA, principalmente en los derivados de la leche, realizando educación sanitaria a los pequeños productores en cuanto al cuidado higiénico que se debe tener en cuenta en la elaboración, conservación y comercialización del queso de alta humedad como el queso Paraguay, debido a que la leche cruda y no pasteurizada contiene grandes cantidades de *S. aureus*, generalmente como consecuencia de mastitis estafilocócica en los bovinos. Así mismo, a los vendedores que están ofreciendo su producto en la vía pública, debido a que un potencial número de quesos contaminados podrían tener origen en las manos de portadores asintomáticos quienes no toman las medidas de bioseguridad para la manipulación de estos alimentos, exponiendo al medio ambiente y a todo tipo de contaminantes.

Se sugiere una campaña de educación a los productores sobre el uso de los antimicrobianos de parte de la institución encargada de la salud animal, el uso indiscriminado de antibióticos en los animales productores de leche infectados de mastitis principalmente, puede ocasionar la aparición de residuos del producto en la leche y sus derivados.

CONCLUSIÓN

La evaluación bacteriológica mediante el recuento de *Staphylococcus* coagulasa positiva en las muestras analizadas, refleja las deficiencias en la

elaboración y conservación del queso Paraguay comercializado en el mercado municipal de la ciudad de San Lorenzo, en el año 2014, lo cual representa un riesgo potencial para la salud del consumidor.

Además el 38,64 % de los lotes de las muestras investigadas presentaron recuentos del microorganismo por encima de los valores límites establecidos por la NP 25 053 11 que se basa en la Norma ISO 6888 – 1 para el conteo de *Staphylococcus* coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus* y otras especies), por los que estos productos no estaban aptos para el consumo. Las altas cargas de *Staphylococcus* coagulasa positiva, evidencian la contaminación del producto, ya sea por la materia prima utilizada o por falla en el proceso de elaboración, conservación, transporte o comercialización antes de la venta al consumidor.

El queso es producido por pequeños productores distribuidos en todo el país, generalmente de leche cruda, en queseras artesanales en deficientes condiciones sanitarias de elaboración, almacenamiento, transporte y comercialización, que son causas importantes de contaminación con microorganismos lo que hacen que estos productos sean de alto riesgo para la salud de la población.

Los resultados también evidencian que estos tipos de quesos pueden actuar como vehículos de transmisión de cepas resistentes de *Staphylococcus* coagulasa positiva, dejando claro que el uso inapropiado de antimicrobiano constituye un riesgo emergente de gran impacto en la salud pública y que los derivados de la Sulfa-trimetoprima siguen siendo una opción válida para el tratamiento de infecciones ocasionadas por estos microorganismos.

Acorde a los resultados obtenidos, es posible que cepas multiresistentes se encuentren en quesos elaborados de leche cruda y se sugiere que en futuros estudios se expanda la gama de antibióticos incluyendo a diversos grupos que se utilizan en la actualidad para combatir infecciones causadas por cepas multiresistentes, incluyendo antimicrobianos usados para tratar pacientes afectados por *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes, que pudieran encontrarse en este tipo de queso.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a los propietarios de los

puestos de ventas de quesos que accedieron sin ningún inconveniente para la toma de muestras. A la Facultad de Ciencias Veterinarias UNA, a los profesionales y técnicos del Departamento de Microbiología e Inmunología que han colaborado de manera significativa para la realización del presente trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Leotta GA, Manfredi EA, Epszteyn SA, Galli L, Rivas M. Manual de procedimientos; detección, recuento y caracterización fenotípica y genotípica de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico a partir de alimentos. 2008. Argentina; Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas: p.1-13
2. Weiler N, Zarate N, Alvarez M, Leotta GA, Manfredi E, Rivas M. Brote de toxi- infección alimentaria asociado al consumo de leche ultra-pasteurizada. XI Congreso Argentina de Microbiología. Córdoba: octubre 2007.
3. Producción y consumo de queso en el mundo: Disponible en: quesos.es/historia-del-queso-producción-y-consumo-en-el-mundo
4. IICA. Paraguay leche, industrias lácteas [sede Web]. Asunción: El observatorio. IICA. (Consultado el 09 de abril de 2014) Disponible en: <http://www.iica.org.py/observatorio/producto-paraguay-leche-industria.htm>
5. Mora GE, Medina AL, Budeni AI. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Asunción Paraguay. XXIV Congreso Científico Internacional FELSOCM [Internet]. Asunción: FELSOCM; 2011. p 33. (Consultado 17 de mayo de 2014) Disponible en: <http://www.cimel.felsocm.net/index.php/CIMEL/article/viewFile/135/92>
6. Domínguez F. Etapas de fabricación del queso [Internet]. Cáceres, España: Cámara de Comercio de Cáceres; [201-?]. (Consultado el 06 de junio de 2014). Disponible en: www.camaracaceres.es/actividades/publicaciones/libros/.../etapas.htm
7. Stanchi NO, Martino PE, Gentilini E, Reinoso EH, Echeverría MG, Leardini NA, et al. Microbiología veterinaria. Buenos Aires: Inter-Médica; 2007. p.190-260
8. Koneman EW, Winn WC, Allen SD, Janda WM, Procop GW, Woods GL, et al. Diagnóstico microbiológico. 6a ed. Buenos Aires: Panamericana; 2008. p. 595
9. Heyman DL. El control de las enfermedades transmisibles. 19a ed. Washington: OPS; 2011. p.439-41
10. Alonso I. Identificación de *Staphylococcus* spp. en leche

de vacas con mastitis de tambos del Distrito de Quiindy. [Tesis de grado]. San Lorenzo: Facultad de Ciencias Veterinarias, UNA; 2014. p.65

11. Paraguay. Ministerio de Industria y Comercio. Instituto de Tecnología y Metrología. Norma Paraguaya NP 25 053 11; queso Paraguay. Asunción: MIC; 2011. p.3-6

12. Florentín CC. 2007. In vitro antimicrobial resistance profile of mastitis-causing strains isolated from raw bovine milk in dairy farms of small and medium production. Men. Inst. Investg. Cienc. Salud (Revista en Internet) 2007 (Consultado el 09 de junio de 2014); 5 (1): 19-25. Disponible en : <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v5n1/v5n1a05.pdf>

13. Ronzewski LP. 2011. Bacterias más frecuentes en quesos frescos tipo Paraguay comercializados en la ciudad de Carmen del Paraná. [Tesis doctoral]. Misiones : Facultad de Ciencias Veterinarias, UNA; 2011. p.41

14. Alvarado VH, Mora M, Arias ML, Rojas N, Chaves C. 2011. Resistencia antimicrobiana a cepas de *Staphylococcus aureus*, Costa Rica, : Rev. costarric. Salud pública (SR – SJ). 2011; 20 (2): 102 -106.

15. Vasek O, Cardozo M, Fusco A. Producción artesanal de quesos. Sistema de transformación agroalimentario en la región correntina (Argentina). IV Congreso Internacional de la Red SIAL [Internet] Mar del Plata: Red SIAL; 2008. p. 32. (Consultado el 15 de abril de 2014). Disponible en: infolactea.com/wp-content/uploads/2015/03/235.pdf

16. Herrera F, Santos J. Enterotoxigenic Genes in strains of *Staphylococcus* spp., isolated from cheese made in Pamplona-Colombia. Rev.MVZ [Revista en Internet] 2015 (Consultado el 23 de mayo de 2014); 20 (1): 4472-4481: Disponible en : www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122.

17. Maldonado R, Llanca L. 2008. Estudio de la calidad del queso de mano comercializado en el Municipio de Girardot, Estado Aragua, Venezuela. Rev Cie FCV-LUZ (Maracaibo). 2008; 18(4):431-436.

18. Acosta I. Caracterización de susceptibilidad a antibióticos del perfil plásmidos en cepas de *S. aureus* aislados en quesos artesanales e industriales comercializados en un municipio de Venezuela [Internet]. [Tesis de Máster] Maracaibo: Universidad Experimental de Ciencia; 2010. p.54. (Consultado el 28 de junio de 2014) Disponible en : tesis.luz.edu.ve/tde_busca/arquivo.php?codArquivo1284

19. Kutchynskaya J. Caracterización, capacidad enterotoxigena y resistencia a antibióticos de cepas de *S. aureus* aislados de leche y queso en 3 municipios del Estado Zulia. [Tesis Doctoral] Caracas: Facultad de Ciencias y Tecnologías de Alimentos, Universidad Central de Venezuela; 2012.

20. Benítez EE, Centi KG, 2013. Determinación de la

resistencia del *S. aureus* aislados en quesos no madurados comercializado en el Mercado Central de San Salvador a los antibióticos en pruebas seleccionados [Internet]. San Salvador : Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador; 2012. (Consultado el 19 de mayo de 2014)). Disponible en : <https://core.ac.uk/download/pdf/11228222.pdf>

21. Rivera J, Mujica E, Aranaga V, Navarro C, Zavala I, Atencio L. 2011. *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos: susceptibilidad a antibióticos y su relación con plásmidos. Rev Cie FCV-LUZ (Maracaibo). 2011; 21(3): 202-210.