

IDENTIFICACIÓN Y AISLAMIENTO DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EN MUESTRAS DE QUESO FRESCO Y MADURO DE COLOTLÁN, JALISCO

CARLOS RAFAEL MANZANO-PALAFIX *, LUZMILA RAMÍREZ SOLÍS**,
AURORA KARINA ROBLES MARTÍNEZ***¹

Resumen

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) son un problema grave de Salud Pública a nivel mundial y son consecuencia directa de la ingesta de alimentos contaminados microbiológicamente. *Staphylococcus aureus* es el protagonista de una de las gastroenteritis más frecuentes en el mundo, el aislamiento de este microorganismo es común en alimentos derivados lácteos como el queso debido a las características inherentes del producto. México se posiciona como uno de los países productores de leche más importantes a nivel global, Jalisco es la entidad federativa que más producto aporta al país y el municipio de Colotlán, se ubica como una localidad donde la ganadería es una de sus principales actividades económicas. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de *S. aureus* en las muestras de queso procedentes de la Región Sanitaria I (Colotlán, Norte), analizadas en el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco durante el periodo 2018 – 2020. El análisis microbiológico consistió en aislar cepas provenientes de las muestras de queso en un medio selectivo (Agar Baird Parker) y su posterior confirmación con determinaciones bioquímicas (Catalasa, Coagulasa y Termonucleasa) obteniendo así el orden de recuento del microorganismo. Se analizaron 17 muestras, el 70.59% arrojaron recuentos de *S. aureus* fuera de Norma, 16 correspondieron a muestras de queso fresco y 1 muestra se identificó como queso maduro. Se concluye que la búsqueda intencionada de microorganismos patógenos en ali-

1 *Autor de correspondencia. Egresado de la Maestría en Salud Pública del Centro Universitario del Norte. Profesor de la División de Químico en Fármacos del Centro de Enseñanza Técnica Industrial. Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco, Secretaría de Salud Jalisco, qfbcrafaelmanzano@gmail.com

**Profesora del Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara, luzmila.ramirez@cunorte.udg.mx

***Directora de Tesis. Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco, Secretaría de Salud Jalisco.

mentos nos permite obtener datos sobre la inocuidad de estos, que coadyuven a la Regulación Sanitaria, fomento de la educación y la promoción de la salud, fortaleciendo así la Salud Pública de la Región y el bienestar de la población.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*, quesos, Enfermedades Transmitidas por Alimentos.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera a las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) como un grave problema de Salud Pública a nivel mundial, debido a los altos índices de morbilidad y mortalidad que han alcanzado, así como por las afectaciones económicas que representan a los sistemas de salud de los gobiernos. (Bolaños-Acuña et al, 2007; OMS, 2015).

En el año 2015, la OMS estimó que, de manera anual, 600 millones de personas en el mundo son afectadas por una ETA, de las cuales, aproximadamente 420, 000 pierden la vida; por otra parte, los Centros para el Diagnóstico y Prevención de Enfermedades (CDC) reportan que, al año, 48 millones de habitantes de los Estados Unidos de Norte América enferman, de los cuales 3 000 mueren a causa de una ETA. En México en el año 2020, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) reportó que las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), las cuales según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), son responsables de más de la mitad de la carga mundial de ETA, fueron una de las primeras 10 causas de muerte en niños menores de 4 años y de las primeras 20 causas de muerte en niños entre 5 y 15 años en nuestro país. Estas cifras nos permiten dimensionar que la población en general es altamente vulnerable a padecer una ETA. (OMS, 2015; OPS, 2015; CDC, 2018; INEGI, 2020)

Las ETA son la consecuencia natural del consumo de alimentos contaminados o no inocuos, dicho lo anterior, es indispensable definir la inocuidad de los alimentos como la ausencia de contaminación física, química, biológica y/o por sustancias químicas producidas durante el metabolismo de algunos microorganismos, o bien, de encontrarse presentes, estas contaminaciones deben estar dentro de los niveles permitidos por la Normativa Oficial que los rige en el territorio donde son producidos y suministrados. De esta manera, la inocuidad debe ser concebida como un atributo de todo producto de consumo humano, donde en conjunto con las características nutricionales, organolépticas y comerciales, constituyen la calidad integral del mismo. (Bolaños-Acuña et al, 2007; Cortés-Sánchez, 2018; Garzón, 2009).

Las ETA pueden comportarse como padecimientos de corta duración, en donde la afección se resume a síntomas como náuseas, vómito y diarrea, pero de la misma manera, estas pueden causar afecciones más prolongadas y severas como, cáncer, insuficiencia renal o hepática, trastornos cerebrales y neuronales. (OMS, 2015).

Según la OMS, existen 250 tipos de ETA, entre los principales agentes etiológicos se encuentran: *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* o *Campylobacter spp.*, mientras que, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*, se asocian estrechamente con intoxicaciones alimentarias, de esta manera, en función de la patogenicidad de cada microorganismo y sus efectos sobre el huésped, la OMS y la OPS coinciden en clasificar las ETA en tres grupos: 1) Las intoxicaciones, que son el resultado del consumo de alimentos en los que se encuentran sustancias químicas llamadas toxinas, las cuales son compuestos químicos que no poseen olor ni sabor y pueden estar presentes aun después de la eliminación de los microorganismos vivos. 2) Las infecciones, que son derivadas del consumo de alimentos contaminados con microorganismos patógenos, propiciando la invasión y multiplicación bacteriana en los tejidos del huésped, causando alteraciones en estos, y por último 3) Las toxoinfecciones, que son una combinación de la infección y la intoxicación, como resultado de la presencia de microorganismos que cuenten con el mecanismo de patogenicidad de producir toxinas. (Bolaños-Acuña et al, 2007; OMS, 2015; Blanco-Ríos, 2009; Cortés-Sánchez, 2018).

Una de las bacterias protagonistas a nivel mundial de una de las gastroenteritis más frecuentes por consumo de alimentos contaminados es *Staphylococcus aureus*, coco Gram positivo, anaerobio facultativo, con un diámetro de 0.5 a 1.5 μm , agrupado habitualmente en racimos, bacteria no móvil, no esporulada, que no posee cápsula, productora de enzimas como la coagulasa y la catalasa, así como de enterotoxinas resistentes a la acción de las enzimas proteolíticas del tracto gastrointestinal. *S. aureus* está distribuido prácticamente en cualquier lugar, es decir, en la naturaleza, animales y humanos, en estos últimos, la piel y la garganta son áreas donde podemos fácilmente detectar la presencia de este microorganismo, aunque la mucosa nasal es el sitio predilecto para llevar a cabo la colonización, por lo tanto, su principal reservorio lo constituye el hombre, se estima que entre el 25% y el 50% de la población mundial, es portadora de *S. aureus* de manera sintomática o asintomática. (Blanco-Ríos, 2009; Ocampo, 2017; Rodríguez, 2009; Castañón-Sánchez, 2012; Cervantes-García, 2014)

La contaminación microbiológica de los alimentos está estrechamente asociada con las deficientes medidas sanitarias durante el proceso de obtención de las materias primas, fabricación, manipulación, transporte, almacenamiento y las condiciones de resguardo antes de que el producto sea expendido al con-

sumidor, generalmente, los microorganismos son transferidos a la superficie del alimento donde encuentran factores como humedad, nutrientes necesarios y las características ambientales óptimas para sobrevivir y posteriormente proliferar, en consecuencia, el personal manipulador de alimentos es un eslabón crucial en la transmisión de *Staphylococcus aureus* y se consideran la principal fuente de contaminación de los alimentos. (Blanco-Ríos, 2009; Ocampo, 2017; Rodríguez, 2009).

El consumo de alimentos contaminados por *Staphylococcus aureus*, está altamente asociado con el consumo de enterotoxinas, los productos de consumo humano con *S. aureus* en órdenes entre las 102- 105 UFC/g, representan una alta probabilidad de la presencia y posterior ingesta de enterotoxinas, las cuales en cantidades mínimas como 0.01 microgramos, son una cantidad suficiente para provocar un escenario de intoxicación alimentaria en el huésped. (Blanco-Ríos, 2009; Brizzio, 2011; Ocampo, 2017; Mercado, 2012; Márquez Ramos, 2012).

La alimentación es una necesidad imperante de los seres humanos, por lo tanto, se debe asegurar que la fabricación, distribución e ingesta de estos, no sea nociva para la salud del consumidor. Esta situación no es ajena a nuestro país, ya que, dentro de sus principales actividades económicas, se encuentra la producción de leche fluida, donde México ocupa el 14° lugar de productividad a nivel mundial, lo que representa el 2% de la leche que se consume en el mundo, esta actividad ha tenido un incremento constante año con año desde el 2010. A nivel nacional, el estado de Jalisco se posiciona como la principal entidad federativa productora de leche, contribuyendo con la mitad de la generación del país, de esta manera, la elaboración de alimentos derivados lácteos representa una actividad importante en materia económica, haciendo obligada la vigilancia y la Regulación Sanitaria de estos productos. (CANILEC, 2021; Cortés-Sánchez, 2018; Garzón, 2009).

El queso es el principal alimento derivado lácteo que se obtiene de la transformación de la leche, es un producto de consistencia sólida o semisólida, obtenido por la coagulación de la leche cruda, pasteurizada, entera, semidescremada o descremada, así mismo y a nivel mundial, cuenta con una extensa diversidad de sabores, aromas, texturas y formas, que permiten realizar una clasificación en función a parámetros como el tipo de leche que se utiliza para su elaboración, el tipo de proceso para su obtención (queso industrializado o queso artesanal), el tipo de coagulación de la leche en el proceso de fabricación (enzimática, láctica o mixta), la textura y el contenido de humedad del producto (queso fresco o queso maduro) o la zona geográfica de su elaboración, por mencionar algunos. Una de las principales propiedades del queso, es que mantiene el valor nutritivo de la mayoría de los componentes de la materia prima como las grasas y las proteínas. (Moctezuma López, 2008; Ramírez-López, 2012).

El estado de Jalisco establece una estrategia dirigida a la prevención de ETA, mediante el programa de muestreo y análisis microbiológicos de alimentos potencialmente contaminados, determinaciones que se llevan a cabo en las instalaciones del Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP). Este trabaja desde 1974 en actividades altamente especializadas, coadyuvando a las funciones de Vigilancia Epidemiológica y Regulación Sanitaria del estado. El LESP Jalisco realiza ensayos microbiológicos cumpliendo con los requisitos técnicos establecidos en la Normativa Oficial Vigente del país. Dentro de las determinaciones microbiológicas que se llevan a cabo en el LESP, se encuentran la evaluación de grupos indicadores de la calidad y la búsqueda intencionada de microorganismos patógenos en alimentos, entre ellos, la investigación de *Staphylococcus aureus*. (Hernández, 2013).

El estado se divide geográfica y administrativamente en 13 Regiones Sanitarias (Tabla 1), siendo así un pilar sólido en materia de Salud Pública para la población Jalisciense.

Tabla 1. *Distribución de las Regiones Sanitarias del Estado de Jalisco.*

# Región	Región sanitaria
I	Colotlán Norte
II	Lagos de Moreno Altos Norte
III	Tepatitlán Altos Sur
IV	La Barca Ciénega
V	Tamazula Sureste
VI	Ciudad Guzmán Sur
VII	Autlán de Navarro Costa Sur
VIII	Puerto Vallarta Costa Norte
IX	Ameca Sierra Occidental
X	Zapopan Centro
XI	Tonalá Centro

# Región	Región sanitaria
XII	Tlaquepaque Centro
XIII	Guadalajara Centro

Fuente: Secretaría de Salud Jalisco, 2021

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en las muestras de queso provenientes de la Región Sanitaria I (Colotlán, Norte) que fueron analizadas microbiológicamente en el LESP Jalisco en el periodo 2018 – 2020.

Dentro del estado de Jalisco, se encuentra el municipio de Colotlán, el cual cuenta con una superficie territorial de 685 Km² y se encuentra a 1,666 metros sobre el nivel del mar. El 42.50% de la localidad tiene terrenos planos de los cuales el 22.70% se destina a la agricultura. Dentro de las actividades económicas principales de la región, se encuentra la talabartería y la ganadería, esta última se ha mantenido al alza desde el 2013 hasta el 2017, año en el que registró su mayor crecimiento. (Ultreras Villagrana, 2022).

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante un estudio descriptivo transversal, se procesaron los datos obtenidos del análisis microbiológico de 136 muestras de queso procedentes de las 13 Regiones Sanitarias, de las cuales 17 muestras correspondieron a la Región Sanitaria I (Colotlán, Norte), los ensayos analíticos fueron realizados con estricto apego a la Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, para la identificación y aislamiento de *S. aureus*.

Las muestras de queso fueron obtenidas por personal calificado del área de Regulación Sanitaria por medio de un muestreo aleatorio simple, en puntos de fabricación y puntos de venta dentro del territorio estatal, las muestras fueron trasladadas a las instalaciones del LESP Jalisco para su ingreso al Laboratorio de Microbiología Sanitaria y su posterior análisis microbiológico, el cual consistió en realizar una dilución decimal primaria y dos diluciones decimales consecutivas para posteriormente inocular por duplicado 0.1 mL de la suspensión bacteriana en Agar Baird Parker y con la técnica de extensión por superficie dispersar el inóculo, se procedió a incubar durante 48 horas a una temperatura de 36°C. Transcurrido el tiempo de incubación, se realizó la observación del desarrollo bacteriano en cada una de las placas, enfocando la búsqueda intencionada a las

colonias de morfología macroscópica típica, considerando típicas las colonias negras, circulares, convexas y de un diámetro de 1 a 2 mm, que mostraron de manera evidente una zona opaca y un halo claro alrededor de la colonia, y como atípicas, las colonias negras con apariencia rugosa y textura seca, sin halo claro alrededor de la colonia; de esta manera se logró realizar la selección de colonias para someterlas a una tinción diferencial de Gram y su posterior confirmación, por medio de pruebas bioquímicas, considerando positivas las cepas que arrojaron resultados positivos a la prueba de Catalasa y por lo menos un resultado positivo en la determinación de Coagulasa o Termoneucleasa. En concordancia con la Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010, los límites especificados para la presencia de *Staphylococcus aureus* en queso, fueron <100 UFC/g o mL para quesos madurados y quesos procesados y de 1000 UFC/g para quesos frescos y quesos de suero, de esta manera se procedió a realizar el análisis correspondiente de datos obteniendo lo siguiente:

RESULTADOS

De las 136 muestras de queso analizadas, 17 provenían de la Región Sanitaria I (Colotlán Norte), donde *Staphylococcus aureus* fue detectado en ordenes fuera de Norma en 12 de ellas, lo que representó un 70.59% de prevalencia de *S. aureus* en las muestras de queso estudiadas.

Así mismo, 16 de las 17 muestras contaban con la información oficial, que las acreditaba como queso tipo fresco, de las cuales, 11 arrojaron resultados fuera de norma para la búsqueda intencionada del microorganismo de interés, lo que significó una prevalencia del 68.75% de *S. aureus* en muestras de queso tipo fresco.

Por otro lado, de las 17 muestras provenientes de la Región Sanitaria I, una muestra se identificó como muestra de queso maduro, obteniendo resultados de *Staphylococcus aureus* en ordenes de recuento fuera de Norma, lo que correspondió a una prevalencia del 100% de *S. aureus* en muestras de queso de tipo maduro.

A continuación (Tabla 2), se muestra un concentrado con los resultados de prevalencia de *Staphylococcus aureus* obtenidos, por tipo de muestra.

Tabla 2. Prevalencia de *S. aureus* por tipo de muestra.

Muestras	Cantidad	Fuera de Norma	% Prevalencia de <i>S. aureus</i>
Queso	17	12	70.59 %
Queso Fresco	16	11	68.75 %
Queso Maduro	1	1	100 %

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación nos permiten evidenciar deficiencias en la calidad sanitaria para la expedición y posterior consumo de algunas de las muestras de queso que fueron analizadas microbiológicamente en el LESP Jalisco dentro del periodo 2018-2020, debido al alto riesgo potencial que representa para la salud del consumidor la ingesta de alimentos contaminados con *Staphylococcus aureus* por la capacidad de este microorganismo de producir enterotoxinas.

La situación sanitaria en materia de inocuidad de los alimentos que refleja este estudio guarda relación directa con los resultados obtenidos por otros investigadores a nivel mundial durante los últimos años, los hallazgos publicados van desde el 26.66% hasta el 100.00% de prevalencia de *S. aureus* en muestras de queso, utilizando técnicas de aislamiento tradicionales, inmuno enzimáticas o bien, técnicas moleculares como lo es la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). (Rodas-Pazmiño, 2016; Bingöl, 2012).

La búsqueda intencionada de microorganismos patógenos en alimentos, realizada por diversos autores nos permiten observar la amplia distribución de *S. aureus*, ya que todos los estudios lograron aislar, identificar y recuperar el patógeno en productos derivados lácteos como lo es el queso, esto en concordancia con Ruíz-Pérez, (2017), nos permite afirmar que debido a las características nutricionales de la leche y sus derivados, el queso constituye un extraordinario medio de cultivo que favorece la supervivencia y la proliferación de microorganismos como *Staphylococcus aureus*, pronunciándose así, como un grupo de alimentos que representan un elevado riesgo potencial para la Salud Pública; de la misma manera y acorde a lo mencionado por Cervantes-García (2014), el principal reservorio y vector de *S. aureus* es el hombre, quien facilita el arribo de esta bacteria a los alimentos mediante el proceso de manipulación sin guardar las adecuadas medidas de higiene,

aunque esta característica no es limitante para *S. aureus* ya que, también se ve involucrado en procesos infecciosos en animales, como lo es el caso de la mastitis en ganado bovino, situación que afecta de manera directa la obtención y la calidad de la leche como materia prima para la elaboración de estos productos. (Ruíz-Pérez, 2017; Cervantes-García et al, 2014).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos por diferentes autores en distintas partes del mundo con respecto a la investigación de *S. aureus* en queso, nos permite observar amplias diferencias en los valores porcentuales de recuperación de *S. aureus* en cada estudio, esto se debe a las diversas técnicas utilizadas en los análisis como lo son la microbiología clásica o tradicional, las determinaciones inmuno enzimáticas o bien los ensayos automatizados como lo es la PCR, así como la especificidad en la búsqueda intencionada de *S. aureus* o *S. aureus* toxigénico.

En este estudio se explica y concluye que la naturaleza del queso, al ser un alimento derivado lácteo el cual, y debido a las características propias en su proceso de manufactura, permite que el producto conserve en gran medida las propiedades nutricionales de la materia prima. Esta característica al conjuntarse con diversos factores ambientales como la humedad y la temperatura, podría convertirlo en un extraordinario sustrato facilitador del desarrollo microbiano, por lo cual, es importante reforzar medidas sanitarias en los puntos críticos de su fabricación, que impidan el arribo de los microorganismos al alimento.

Este trabajo no tuvo como objeto condenar al queso ni a ningún otro producto de consumo humano, por el contrario, su principal hallazgo es evidenciar las falencias en algún eslabón de la cadena alimentaria; así mismo, con el análisis pertinente de la información, lograr una colaboración entre productores y manipuladores de alimentos. Esta alianza permitirá la obtención de la materia prima, la transformación de esta y la expedición de productos, obtener un alimento de alta calidad, inocuo, que no represente un riesgo potencial para la salud de los consumidores.

La investigación en materia de inocuidad de los alimentos, aquí presentada, se torna un excelente objeto de estudio para la Salud Pública. La obtención de datos actuales sobre la prevalencia de microorganismos patógenos en los alimentos de consumo habitual nos permite poseer herramientas útiles para reforzar las actividades de vigilancia y regulación sanitaria en las localidades, así como fortalecer la educación y la promoción de la salud en la población. El Laboratorio Estatal de Salud Pública de Jalisco cuenta con todas las facilidades para llevar a cabo esta labor, los autores de la presente investigación agradece-

mos el valioso apoyo de sus coordinadores y personal, así como del Laboratorio de Microbiología Sanitaria y el Laboratorio de Inmunología Diagnóstica.

REFERENCIAS

- Bingöl, E. B., Çetin, Ö., Çolak, H. (2012). Presence of enterotoxin and verotoxin in Turkish cheese in Istanbul. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 36(4), 424-432.
- Blanco-Ríos, F. A., Casadiego-Ardila, G., Pacheco, P. A. (2009). Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009. *Revista de Salud Pública*, 13(6), 953-965.
- Bolaños-Acuña, H. M., Acuña-Calvo, M. T., Duarte-Martínez, F., Salazar-Castro, W., Oropeza-Barrios, G., Sánchez-Salazar, L. M., Campos-Chacón, E. (2007). Brotes de diarrea e intoxicaciones transmitidas por alimentos. *Acta Médica Costarricense*, 49(4), 205-209.
- Brizzio, A. A., Tedeschi, F. A., Zalazar, F. E. (2011). Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Las Rosas, provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 43(1), 28-32.
- Cámara Nacional de la Industria de la Leche. (2021). Estadísticas del sector lácteo 2010-2020. <https://www.canilec.org.mx/wp-content/uploads/2021/04/Compendio-del-Sector-Lacteo-2021.pdf>
- Castañón-Sánchez, C., (2012). Patogenia molecular de *Staphylococcus aureus*. *Evidencia Médica e Investigación en Salud*, 5(3), 79-84.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. (2018). Burden of Foodborne Illness: Findings. <https://www.cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html>
- Cervantes-García, E., García-González, R., Salazar-Schettino, P. (2014). Características generales de *Staphylococcus aureus*. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica*, 61(1), 28-40.
- Cortés-Sánchez, A. J., Díaz-Ramírez, M., Guzmán-Medina, C. A., (2018). Sobre *Bacillus cereus* y la inocuidad de los alimentos. 22(1), 93-108.
- Garzón, T. M. (2009). La inocuidad de los alimentos y el comercio internacional. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 22(3), 330-338.
- Hernández, M. (2013). Dirección de laboratorios de salud pública – CESSLAB. Secretaría de Salud Jalisco. <https://ssj.jalisco.gob.mx/regulacion-sanitaria/2253>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Principales causas de muerte. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2019.pdf>
- Márquez Ramos, J. G. (2012). Recuento de *Staphylococcus aureus* y detección de en-

- terotoxinas estafilocócicas en queso blanco venezolano artesanal tipo “telita” de la ciudad de Caracas. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 32(2), 112-115.
- Mercado, M., Ávila, J., Rey, M., Montoya, M., Gamboa, A., Carrascal, A. K., Correa, D. X. (2012). Brotes por *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes* asociados al consumo de pollo. *Biomédica*, 32(3), 375-385.
- Moctezuma López, G., Espinoza García, J. A., Cuevas Reyes, V., Romeo Santillán, F., Jolalpa Barrera, J. L. (2008). Estudio prospectivo al año 2020 sobre la importancia de la calidad de la leche y queso en la cadena agroalimentaria leche en el estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 22, 551-569.
- Ocampo, L. A., Castaño, D., Castaño, L. M. (2017). *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva: Estado portador en manipuladores de alimentos del SENA regional Caldas en Manizales. *Revista Nova*, 3, 20-29.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria. <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Enfermedades Transmitidas por Alimentos*. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&Itemid=41432&lang=es
- Ramírez-López, C., Vélez Ruíz, J. F. (2012). Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 6 (2), 131-148.
- Rodas-Pazmiño, K., Pazmiño-Gómez, B., Rodas-Neira, E., Cagua-Montaño, L., Núñez-Rodríguez, P., Coello-Peralta, R., Rodas-Pazmiño, J., Rodas-Pazmiño, A., Pazmiño-Montalván, E., Ayol-Pérez, L. (2016). Presencia de *Staphylococcus aureus* en quesos comercializados en la ciudad de Milagro, Octubre - Noviembre 2013. *Revista Cumbres*, 2(2), 25-29.
- Rodríguez, C., Caldas, L., Ogeerally, P. (2009). Calidad sanitaria en queso artesanal tipo “telita”. Upata estado Bolívar, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 29(2), 98-102.
- Ruiz-Pérez, R. A., Menco-Morales, N. Y., Chams-Chams, L. M. (2017). Valoración microbiológica de queso costeño artesanal y evaluación higiénico-locativa de expendios en Córdoba, Colombia. *Revista Salud Pública*, 19(3), 311-317.
- Secretaría de Salud Jalisco. (2021). Ubicación y Contacto. SEDES. <https://ssj.jalisco.gob.mx/acerca/ubicacion-y-contacto/sedes>
- Ultreras Villagrana, P. (2022). Mujeres y trabajo en el campo mexicano: Colotlán, Jalisco.
- Amérique Latine Histoire et Mémoire. <https://journals.openedition.org/alhim/10476>