

Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos

Convocatoria 2010-4



ANEXO B. DEMANDAS DEL SECTOR 2010-4

Demanda Única: Bovinos Leche - Inocuidad microbiana del queso cotija.

“Determinar la inocuidad microbiana del queso cotija artesanal madurado que se produce en la zona geográfica de origen.”

En atención a la problemática nacional en la que la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica) tiene especial relevancia, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y las Fundaciones Produce, A.C. han identificado un conjunto de demandas y necesidades del Sector para ser atendidas por la comunidad científica, tecnológica y empresarial con el apoyo del “Fondo Sectorial de Investigación en materia Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Fitogenéticos”.

Es importante aclarar que se espera apoyar un solo proyecto por demanda específica, ya que el Macro proyecto (multidisciplinario e interinstitucional) propuesto, debe cumplir con todos los productos esperados.

I. Demanda Única

Demanda 1.1

Bovinos Leche - Inocuidad microbiana del queso cotija.

Determinar la inocuidad microbiana del queso cotija artesanal madurado que se produce en la zona geográfica de origen.

ANTECEDENTES

Antecedentes históricos del Queso Cotija

El queso Cotija originado de la región del mismo nombre en el estado de Michoacán, el pueblo de Cotija se caracteriza por ser un pueblo de arrieros, la producción de queso se realiza en toda la región pero particularmente se concentra en las zonas serranas, aisladas, donde es una necesidad procesar la leche en queso maduro para posponer su venta (Barragán y Chávez, 1998).

Este queso posee gran aceptación en el mercado mexicano por sus características organolépticas y su consumo va en aumento, incluso en el extranjero, donde ha llegado a recibir reconocimientos por su característico sabor.

Este queso es un producto artesanal obtenido de la leche cruda de vaca que posee una textura frágil, sabor fuerte y un alto contenido de sal y el proceso de comercialización actual implica que el queso solo se conserva unos días hasta su venta, sin proceso de maduración. Considerando que algunos pequeños productores aledaños a esta región han evolucionado sus sistemas de producción a semi-industrial, la producción tradición del queso Cotija, como producto estacional, artesanal y madurado, solo se mantiene en las zonas más aisladas de la Sierra de Jalisco-Michoacán, siendo la zona de refugio del auténtico queso Cotija (Chombo, 2005).

La zona de producción, topográficamente tiene forma de herradura orientada al norte, abarca una superficie de aproximadamente 2,400 km², de los 19°15' a los 19°40' de latitud norte y de los 102°30' a los 103°05' de longitud oeste. Es una zona limítrofe, ubicada en la sierra de Jalisco y Michoacán y son seis los municipios que se involucraron y que cuentan con productores participando en el proceso de calificación del queso Cotija: Santa María del Oro, Jilotlan de los Dolores y Quitupan (Jalisco); Cotija, Tocumbo y Buena Vista Tomatlan (Michoacán). Las características de clima, altura y suelo originan una vegetación típica del lugar, que se refleja en la composición y las características de la leche producida. Por otra parte, la humedad relativa de la zona, vinculada a la temperatura, las lluvias y la altura, se relaciona con las características del queso elaborado y añejado en la zona (Pro Sierra de Jal- Mich, 2004).

El ganado bovino que se explota de manera semi-intensiva en esta región es de doble propósito y se constituye por cruces de ganado criollo con ganado especializado (Barragan, 1990). Los establos de ordeña se ubican en la parte alta de las explotaciones bovinas, destinada a ser ocupada por el ganado durante la temporada de lluvia.

Corresponden al lugar donde se efectúa la ordeña y generalmente la elaboración del queso. En el proceso de elaboración del queso Cotija se utiliza leche entera y fresca, a la cual se le adiciona únicamente cuajo y sal artesanal. La pasta que se obtienen se depositada sobre dos mantas de henequén contenidas dentro del aro que le da su forma cilíndrica y de gran formato de 20 Kg. en promedio, derivados de los 200 litros de leche que contiene cada pieza de este tradicional queso Cotija.

Durante los primeros tres meses de vida, las piezas de queso permanecen en los ranchos de la región, bajo el cuidado y atención de los productores, lo que le da al queso su corteza rugosa y gruesa, de color que varía del amarillo paja al ocre; textura firme, su sabor pronunciado y aroma refinado. Al tacto la pasta es dura y homogénea; al corte presenta una estructura que puede ir de compacta a granulosa; al paladar es cremoso y de buen sabor. Características del queso Cotija (Chombo, 2003).

México fue uno de los primeros países en reconocer y fomentar las indicaciones geográficas a través de las denominaciones de origen (DO). Luego se introdujo la figura de marcas colectivas (MC), que pueden también servir para la protección comercial de los productos cuya calidad se vincula con el origen. Sin embargo, en México no se tiene una gran experiencia sobre la protección de esos productos (Granados, 2004). El queso Cotija de la sierra de Jalisco y Michoacán obtuvo la MC "Cotija Región de origen" en el 2005. Pero no se logró a cumplir con la meta de conseguir la DO, la más adecuada para este tipo de producto, por el conflicto de interés creado por la existencia de un queso tipo Cotija muy difundido en todo México (Chombo, 2005).

Microorganismos que contaminan la leche.

Existen dos fuentes principales que contaminan la leche, una es a través de la glándula mamaria y la otra el medio externo.

En la glándula mamaria, los microorganismos pueden invadir este órgano por dos vías y posteriormente ser eliminados a través de la leche. Por la vía ascendente las bacterias como: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* y coliformes, adheridas a la piel de la ubre después del ordeño entran al esfínter del pezón.

Por la vía descendente microorganismos que causan enfermedades sistémica y son capaces de invadir cualquier órgano como: *Salmonella* sp, *Brucella abortus*, y *Mycobacterium bovis*, puede eliminarse en la leche (Echeverría, 2002).

La leche al salir del pezón debería ser estéril, sin embargo existe contaminación microbiana debido a varias fuentes del medio externo, de esta forma la leche puede contener de 100 a 10.000 UFC/mL y esta puede disminuir si existieran buenas prácticas de manejo e higiene (NOM-092-SSA1-1994). Las principales fuentes de contaminación por microorganismos son el aire, agua, el ordeñador, utensilios, tanques de almacenamientos, transporte y personal que manipula la leche. Los microorganismos que pueden estar involucrados en la contaminación de la leche son: bacterias coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Leptospira* sp, *E. coli*, *Salmonella*, *Mycobacterium*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium* spp, *Micrococcus*, *Streptomyces* y esporas de mohos como *Penicillium* y *Aspergillus*, termodúricos y termófilos (Fernández, 2000).

Bacterias patógenas que se aíslan de quesos.

Dentro de los diferentes tipos de queso que se elaboran en nuestro país, encontramos a los quesos artesanales. La mayoría de los quesos artesanales no siguen un proceso de pasteurización y debido a su composición se puede encontrar una gran variedad de microorganismos, incluidos algunos patógenos que representan un riesgo para la salud pública como: Escherichia coli 0157H:7, S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. Typhi, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, Brucella abortus, Brucella melitensis y Mycobacterium bovis.

La identificación de estos microorganismos es importante debido a varias razones: Su presencia en queso se encuentra regulada por la norma: NOM-121-SSA1-1994. La presencia de microorganismos entéricos es un indicador de la calidad del producto, permitiendo saber si fueron llevadas a cabo buenas prácticas de manufactura. Estos patógenos tienen importancia sanitaria y su presencia lleva a inferir el impacto que pueden tener en la población que consume estos productos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El queso Cotija artesanal madurado es un producto con más de 400 años de tradición, es elaborado estacionalmente, durante los meses de lluvia en las zonas más aisladas de la Sierra de Jalisco y Michoacán. Se utiliza leche entera que no es descremada, y no se somete a tratamiento de conservación como refrigeración o pasteurización.

Los hatos de bovinos que se explotan en esta región son de doble propósito donde predominan cruces de ganado criollo con ganado especializado. Según la información oficial de la SEDRU (Secretaría de Desarrollo Rural) del gobierno de Michoacán, el padrón de productores de queso Cotija artesanal madurado en Michoacán es de 230 de los cuales, el 45% está inscrito en la campaña oficial contra tuberculosis (TB) y brucelosis (BR), mientras que el 55% no lo está. Por lo que corresponde al estado de Jalisco, la SEDER (Secretaría de Desarrollo Rural) informa un padrón de 278 productores del mismo queso, de los cuales el 100% han realizado la prueba de brucelosis, mientras que el 95% cuenta con la prueba de tuberculosis. Las campañas oficiales están descritas en las normas oficiales mexicanas NOM-031-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina (Mycobacterium bovis), NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales.

Por otro lado, la Dirección de Campañas Zoonitarias de la Dirección General de Sanidad Animal (DGSA) del Servicio Nacional de Seguridad e Inocuidad Alimentaria (SENASICA), señala que es difícil disminuir la prevalencia de Tuberculosis bovina y Brucelosis en el ganado lechero del país, por lo que es necesario aplicar un control estricto contra estas dos enfermedades zoonóticas, en los hatos lecheros de la región productora de queso Cotija artesanal madurado, aunado a buenas prácticas pecuarias en las unidades de producción de leche.

La Norma Oficial Mexicana NOM-121-SSA1-1994 Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias, establece especificaciones microbiológicas para Coliformes fecales, Staphylococcus aureus, Hongos y levaduras, Salmonella y Listeria monocytogenes. Sin embargo, se pueden encontrar otros microorganismos patógenos que han sido implicados epidemiológicamente en brotes asociados al consumo de queso. En México, la Dirección General de Epidemiología de la

Secretaría de Salud reporta anualmente una incidencia promedio de 130,000 casos de salmonelosis y 3,500 casos de brucelosis, donde una de las fuentes principales es el consumo de quesos destacando sobre todo, los quesos frescos distribuidos en mercados de abasto popular (DGE 2008).

Los agentes infecciosos que frecuentemente se aíslan de quesos frescos elaborados con leche no pasteurizada, son bacterias de los géneros Salmonella, Brucella, así como Escherichia coli O157:H7, Mycobacterium bovis, Listeria monocytogenes y Staphylococcus aureus (Codex 1999- 2007). Cabe mencionar que algunos de estos patógenos poseen varios factores de virulencia, donde juegan un papel importante la producción de toxinas, que pueden permanecer activas aun en ausencia del microorganismo.

Con respecto al Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-F-735-COFOCALEC-2009 Sistema Producto Leche – Alimentos – Lácteos – Alimento Lácteo Regional – Queso Cotija Artesanal Madurado – Denominación, especificaciones y métodos de prueba, y su congruencia con el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-243-SSA1-2005 Productos y servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivados lácteos. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba, ambos en la etapa de atención a comentarios para la publicación de las normas definitivas, surge la demanda de COFEPRIS quien solicita se determine que el queso Cotija artesanal madurado es microbiológicamente inocuo, no obstante que sea elaborado con leche cruda. En respuesta a esta demanda, es necesaria esta investigación, con el propósito de determinar la presencia y viabilidad de seis patógenos bacterianos que causan impacto en la salud pública.

PROPOSITO DE LA DEMANDA

Considerando que el queso Cotija artesanal madurado es un producto estacional, elaborado en las zonas más aisladas de la Sierra de Jalisco-Michoacán, con leche cruda obtenida en explotaciones lecheras no tecnificadas y sujetas a las condiciones ambientales de la región, se considera necesario llevar a cabo este trabajo para determinar la inocuidad microbiológica de este alimento. La información generada será de utilidad para atender la demanda de COFEPRIS y completar la atención a comentarios sobre el PROY-NOM-243-SSA1-2005 y el PROY-NMX-F-735-COFOCALEC-2009, referidos anteriormente.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la inocuidad microbiana del queso Cotija artesanal madurado que se produce en la zona geográfica de origen.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un diagnóstico actual estructurado, para obtener información sobre las condiciones higiénico-sanitarias de producción del queso Cotija artesanal madurado y del manejo del hato.
2. Aislar, identificar y, en su caso, cuantificar en queso Cotija artesanal madurado, la presencia de los géneros Salmonella, Brucella, así como Escherichia coli O157:H7, Mycobacterium bovis, Listeria monocytogenes, y Staphylococcus aureus.

3. Evaluar la viabilidad de los seis patógenos en el queso Cotija artesanal madurado, a través de la inoculación experimental en diferentes etapas del proceso de elaboración y maduración.

Contacto para consultas técnicas sobre la demanda

- **Ing. Jaime Paz Arrezola**
SNITT
Teléfono: (55) 56398981
Correo Electrónico: jpaz@snitt.org.mx

- **Dr. Arnulfo del Toro Morales**
SAGARPA
Teléfono: (55) 3871-1000 ext. 33312
Correo Electrónico: arnulfo.deltoro@sagarpa.gob.mx