

Monitoreo de antibióticos en quesos industrializados y artesanales en Jalisco

Magallón Carrizales K.B.¹, Torres Ramírez M.A.¹, Noa Pérez M.¹, Pacheco Gallardo C.¹, González Aguilar D.G.¹, y Mariño Guerrero ^{1,2}

¹Departamento de Salud Pública, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Carretera Guadalajara- Nogales, Predio Las Agujas Zapopan, Jal., ²Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de los Llanos, Colombia. Tel: (33) 37771151; mario.noa@academicos.udg.mx

Resumen

La presencia de inhibidores en leches crudas y pasteurizadas no está permitida en México de acuerdo a la normatividad vigente, pero se ha podido comprobar que la leche contaminada con residuos de inhibidores se destina a consumo humano. México, ocupa el noveno lugar en el mundo en producción de queso y el octavo en consumo que en los últimos años éste ha aumentado un 8%, pasando en el quinquenio de 2006 a 2010 en 320 mil toneladas. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de residuos de antibióticos en quesos artesanales e industrializados, que se comercializan en el estado de Jalisco. Para ello, se determinó de forma cualitativa la presencia de β -lactámicos, sulfonamidas y tetraciclinas mediante el juego de reactivos Trisensor®. El

Monitoring of antibiotics in industrialized and artisanal cheeses in Jalisco

monitoreo consistió en analizar 125 muestras de diferentes tipos de quesos, obtenidos de supermercados y tianguis del estado de Jalisco, durante los meses de Julio de 2016 hasta mayo de 2017. De las 125 muestras analizadas, sólo 4 resultaron negativas, para un 96% de positividad. La mayoría (90%) presentó residuos múltiples. Hubo alta frecuencia de muestras positivas tanto en los quesos industrializados (59%), como artesanales (41%). La familia de antibióticos de mayor frecuencia fue la de los β -lactámicos (96%), seguida de las tetraciclinas (77%) y sulfonamidas (8%). Estos resultados confirman que los quesos mexicanos genuinos presentan calidad variable desde el punto de vista de composición, sanidad y atributos sensoriales y falta de cumplimiento con la normatividad, sobre todo con la legislación sanitaria representando una fuente de contribución a la aparición de cepas de patógenos resistentes.

Palabras clave: residuos, antibióticos, queso, Trisensor®.

Abstract

The presence of inhibitors in raw and pasteurized milk is not allowed in Mexico according to current regulations. However it has been proven that milk contaminated with residues of inhibitors is intended for human consumption. Cheese consumption in Mexico

increased to to 320 thousand tons in 2010. Therefore, the objective of this study was to determine the presence of antibiotic residues in artisanal and industrialized cheeses, commercialized in the State of Jalisco. For this purpose, the presence of β -lactams, sulfonamides and tetracyclines was qualitatively determined using the Trisensor® reagent kit. The monitoring consisted of analyzing 125 samples of different types of cheeses, obtained from supermarkets and informal street markets of the state of Jalisco, since July 2016 to May 2017. A total of 125 samples were analyzed: of them only 4 showed negative results, for 96% of positivity. Most samples (90%) contained multiple antibiotic residues. There was a high frequency of positive samples in both industrialized (59%) and artisanal (41%) cheeses. The most frequent family of antibiotics was β -lactam antibiotics (96%), followed by tetracyclines (77%) and sulfonamides (8%). These results confirm that genuine Mexican cheeses present variable quality from the point of view of composition, health and sensory attributes and lack of compliance with the regulations, especially with health legislation representing a source of contribution to the emergence of strains of resistant pathogens.

Keywords: residues, antibiotics, cheese, Trisensor®

Introducción

Los antibióticos están incluidos dentro de los grupos de sustancias capaces de inhibir el crecimiento bacteriano, conocidos comúnmente como “inhibidores”. En este campo, los antibióticos se han usado por más de tres décadas en el tratamiento de la mastitis de las vacas lecheras, que son infecciones de la ubre causadas por microorganismos patógenos. Es por ello que los métodos de análisis son empleados tanto en el control sistemático de la materia prima acopiada por la industria láctea para la detección de inhibidores, cuyo peso fundamental recae en antibióticos (Noa et al. 2001), pero estudios anteriores han demostrado que la leche contaminada con residuos de inhibidores se comercializa en México (Ramírez et al, 2001, Gutiérrez *et al*, 2005, Noa et al, 2009)

Los quesos son más fácilmente digeridos por lo cual muchas veces son mejor aceptados que la leche. Contienen entre 10 y 30% de proteínas, con un alto valor biológico por su composición en aminoácidos muy importante a nivel nutricional. Los principales estados productores de quesos en México son Jalisco, Chihuahua, Querétaro, Oaxaca, Aguascalientes, Guanajuato, San Luis Potosí, Michoacán, Puebla, Tlaxcala, Toluca y Chiapas, y con su desempeño ocupa el noveno lugar en el mundo en producción de queso y el octavo en consumo (SofOS 2013). En cuanto a consumo de queso en México, éste ha crecido a una tasa promedio del 8%, pasando en el quinquenio 2006 a 2010 en 320 mil toneladas. Por ello el objetivo del presente trabajo fue determinar la presencia de

residuos de antibióticos en quesos artesanales e industrializados, comercializados en el Estado de Jalisco.

Materiales y métodos

Para determinar la presencia de β -lactámicos, sulfonamidas y tetraciclinas en queso panela, se elaboraron quesos tipo panela a partir de leche pasteurizada libre de antibióticos, siguiendo el procedimiento descrito por Amaro y Díaz (2002). A estas leches se le adicionaron antibióticos individuales hasta obtener respuestas positivas mediante el Trisensor®, determinando así los límites de detección. Igualmente se procedió para determinar los niveles de transferencia de leche a queso panela para cada antibiótico utilizando el mismo procedimiento.

El procesamiento de los quesos consistió en pesar porciones de 25 g, que se colocaron en tubos de polipropileno de 50 mL de fondo cónico y tapa de rosca y los extractos de las mismas se analizaron mediante el juego de reactivos Trisensor®. El sistema de detección para antibióticos Trisensor® proporciona una prueba de tira reactiva múltiple de flujo que utiliza receptores específicos y genéricos de anticuerpos monoclonales. Los resultados se visualizan en las 3 líneas de captura específicas por el uso de los conjugados de oro coloidal, mientras que una cuarta línea reactiva es la línea de control dinámico.

El monitoreo consistió en analizar quesos tipo adobera, panela, Cotija, tipo Manchego, y Añejo tipo Sierra, obtenidos de expendios for-

males (supermercados) de la Zona Metropolitana de Guadalajara y otros municipios del Estado de Jalisco, así como queso panela procedente de mercados informales (tianguis) durante los meses de Julio de 2016 hasta mayo de 2017, para un total de 125 muestras.

Resultados y discusión

Los límites de detección de antibióticos obtenidos en los quesos panela se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.- Límites de detección para leche y queso panela utilizando el juego de reactivos Trisensor®

β- lactámicos (µg/Kg)			
Inhibidor	Leche ¹	Queso	LMR (µg/L) ²
Penicilina G	2.5- .5	8	4 ²
Ampicilina	3- 4	6	4 ⁴
Amoxicilina	3- 4	4	4 ³
Dicloxacilina	4- 6	3	30 ³
Fenoximetil penicilina	2- 3	4	4 ³
Quinolonas			
Enrofloxacina	5 - 10	10	100
Sulfonamidas (µg/Kg)			
Sulfadiazina	8- 10	8	100 (residuo total para sulfonamidas)
Sulfatiazol	7.5- 8.5	14	
Sulfamerazina	2- 3	1	
Sulfamonometoxina	8- 12	6	
Sulfacloropiridazina	5- 10	12	
Sulfametoxazol	320- 360	400	
Tetraciclinas (µg/Kg)			
Oxitetraciclina	60 - 70	70	100 ³ (residuo total para tetraciclinas)

¹: Valor de concentración reportado por el fabricante, ²: Codex Alimentarius (2017), ³: Codex Alimentarius (2015), N.E.: No establecido

Los límites de detección de antibióticos obtenidos en queso fueron inferiores en casi todos los casos a los establecidos por CODEX, a excepción del Sulfametoxazol. Se utilizaron como referencia los LMR del CODEX ante la falta de valores propios para México. Estos resultados demuestran la utilidad de esta prueba para su uso en quesos para fines de vigilancia.

Los resultados del monitoreo en los quesos muestreados fueron los siguientes: de las 125 muestras analizadas, sólo 4 resultaron negativas, para un 96% de detección. La mayoría (90% de las muestras) presentó residuos múltiples. Hubo alta frecuencia de muestras positivas tanto en los quesos industrializados (59%), como artesanales (41%).

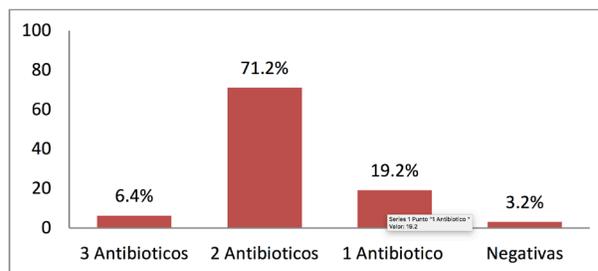


Figura 1. Frecuencia de residuos de antibióticos por familia química en las muestras analizadas (n=125)

Los resultados por meses difirieron significativamente, con un máximo de 34.9% en marzo. Las frecuencias encontradas de antibióticos presentes se muestran en la Figura 2.

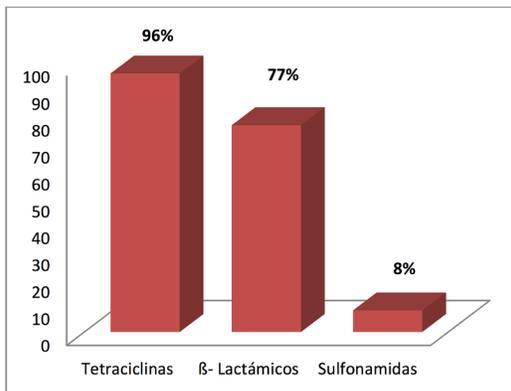


Figura 2. Frecuencia de antibióticos encontrada por familia química.

Según el Codex Alimentarius (CODEX, 2015), debido al abuso potencial de la oxitetraciclina, los LMR se recomiendan sólo cuando se asocian con un uso terapéutico aprobado, por lo que la elevada frecuencia encontrada en este trabajo sólo puede ser debida justamente al abuso en la utilización de dicho medicamento.

Literatura citada

Amaro Gutiérrez, R., Díaz Sánchez G. (2002). SAGARPA-INIFAP-CIRCE. Manual de Referencia Nivel I Y II. Taller para productores del estado de Morelos. sobre la elaboración de quesos y subproductos lácteos. Publicación Especial Número 35. Disponible en la página <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/2855/quesocompleto.pdf?sequence=1> Consultado 03/07/2017.

Cesín-Vargas, A. (2014): Reseña: La leche y los quesos artesanales en México. Fernando Cervantes Escoto, y Abraham Villegas de Gante (coord). 2012. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 11 (2) Pp. 243- 248.

Charm Science Inc. <https://www.charm.com/charm-ii/218-charm-2tetra#sensitivity>

Codex Alimentarius (2015): Maximum Residue Limits (MRLS) and Risk Management Recommendations (RMRs) for residues of veterinary drugs in foods. CAC/MRL 2-2015.

Gutiérrez, R; Noa, M., Díaz, G., Vega, S, González, M., Prado, G. (2005): Determination of the presence of 10 antimicrobial residues in Mexican pasteurized milk. *Interciencia*, 30, (291 - 294)

Noa Pérez, M., Pérez Flores, N., Gutiérrez Tolentino, R., Escobar Medina, A. (2001). Los residuos químicos en la leche: importancia y problemática actual en México y en el mundo. Serie Académica CBS N° 57, Editorial Universitaria Universidad Autónoma Me-

Los resultados del presente monitoreo justifican lo reportado por Villegas (2012), con respecto a la problemática de los quesos mexicanos genuinos, donde afirma que éstos presentan calidad variable desde el punto de vista de composición, sanidad y atributos sensoriales y falta de cumplimiento con la normatividad, sobre todo con la legislación sanitaria.

Conclusión

Se encontraron altos niveles de frecuencia de residuos de antibióticos en las 125 muestras de queso analizadas, incluyendo artesanales e industrializados, lo que representa un elevado riesgo para la salud debido a su contribución a la aparición de cepas de patógenos resistentes, especialmente debida a la amplitud del consumo de queso.

tropolitana, México D.F.

Noa-Lima E., Noa M., González Delia G., Landeros P. y Reyes Waldina. (2009): Evaluación de la presencia de residuos de antibióticos y quimioterapéuticos en leche en Jalisco, México. *Rev. Salud Animal* 31(1): 29- 33

Ramírez A., Gutiérrez R., González C., Escobar I., Castro G., Díaz G. y Noa M. (2001): Detección de antibióticos en leche comercializada en la ciudad de México. *Rev. Salud Anim.* Vol. 23 No. 1 37-41.

SoFOS. Organización del Conocimiento (2013). *Expoláctea 2013 reúne lo mejor de la industria láctea mexicana.*, Sitio web: <http://www.sofoscorp.com/expolactea-2013-reune-lo-mejor-de-la-industria-lactea-mexicana/> Consulta el 03 de julio de 2017.