

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE PRODUCTOS LÁCTEOS ELABORADOS EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

García Chaparro, A. ⁽¹⁾; Méndez Gómez-Humarán M.C. ⁽²⁾; Elton-Puente J.E. ⁽²⁾; Abrego Serrato R. de J ⁽³⁾; Castillo Faire M. ⁽⁴⁾; Rodríguez Ramos F. ⁽⁴⁾.

(1) Facultad de Ciencias Químicas y (2) Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro. (3) Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Coahuila. (4) Facultad de Química, Universidad Autónoma de Zacatecas. (4) Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

RESUMEN

Se analizaron un total de 105 muestras de 5 diferentes productos lácteos, siendo 21 muestras de cada una de estos: queso panela, queso tipo Oaxaca, queso ranchero, leche y rompopo por 21 días. Los objetivos del presente trabajo fueron: evaluar la vida de anaquel, y el cambio de pH de los productos lácteos antes mencionados.

El análisis microbiológico se realizó de acuerdo a lo especificado en las normas oficiales mexicanas NOM-035-SSA1-1993 Bienes y Servicios Quesos de Suero Especificaciones sanitaria. NOM-121-SSA1-1994 Bienes y Servicios Quesos Frescos, Madurados y Procesados. NOM-142-SSA1-1995. Bienes y Servicios. Bebidas Alcohólicas Especificaciones Sanitarias Etiquetado Sanitario y Comercial. NOM-091-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Leche pasteurizada de vaca. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

De las 105 muestras resultaron no aptas de acuerdo a las normas, 73 muestras (76%) para Mesófilos, 85 muestras (17,85%) para Coliformes, 66 muestras (13,86%) para *Staphylococcus*, 10 muestras (2,1%) para Mohos y Levaduras.

INTRODUCCION

En las últimas décadas, la innovación industrial y los avances científicos han permitido lograr desarrollos muy significativos en la industria láctea, convirtiendo a los productos lácteos en un bien de fácil acceso para gran parte de la población.

Hoy, la leche y sus derivados ocupan un lugar privilegiado entre los consumos alimentarios naturales de las grandes ciudades.

Las características nutricionales que hacen de la leche un alimento completo para la dieta de los seres humanos, también la hacen un medio de cultivo ideal para el crecimiento de una gran variedad de microorganismos.

En general se puede resumir la importancia del estudio microbiológico de la leche basado en esos tres aspectos:

- Los microorganismos producen cambios deseables en las características físico-químicas de la leche durante la elaboración de diversos productos lácteos.
- Los productos lácteos y la leche pueden contaminarse con microorganismos patógenos o sus toxinas y provocar enfermedad en el consumidor.
- Los microorganismos pueden causar alteraciones de la leche y productos lácteos haciéndolos inadecuados para el consumo.

Los microorganismos pueden encontrarse en todo lugar: en los animales, en la gente, en el aire, en la tierra, en el agua y en la leche.

El número de bacterias presentes en el producto final refleja las condiciones sanitarias bajo las cuales la leche ha sido procesada y permite determinar el periodo de preservación de ésta.

MATERIALES Y METODOS

Análisis microbiológico:

Se evaluaron 21 muestras de queso panela (QP), queso ranchero(QR), queso Oaxaca(QO), leche (L)y rompopo(R). Los cuales fueron adquiridos del taller de lácteos de una institución de nivel superior. Las pruebas microbiológicas se hicieron de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, efectuando el análisis para mesófilos, mohos y levaduras, coliformes y *Staphylococcus*, se utilizaron medios de cultivo específicos para cada tipo de microorganismo: agar nutritivo, agar papa/dextrosa, agar verde brillante, agar sal/manitol. Se procedió de acuerdo a lo indicado en las normas NOM-111-SSA1-1994 para mohos y levaduras, NOM-112-SSA1-1994 para coliformes, NOM-114-SSA1-1994 para *Salmonella*, NOM-115-SSA1-1994 para *Staphylococcus*. NOM-035-SSA1-1993 Bienes y Servicios Quesos de Suero Especificaciones sanitarias. NOM-121-SSA1-1994 Bienes y Servicios Quesos Frescos, Madurados y Procesados Especificaciones Sanitarias.

Las muestras fueron adquiridas el mismo día de su preparación, los quesos fueron empacados de origen en bolsas de 100g aproximadamente, la leche en recipientes de plástico de 250ml y el rompopo en botellas de vidrio de 250ml, se transportaron en una hielera y se mantuvieron en refrigeración a una temperatura de 7°C durante los 21 días del estudio. Una vez en el laboratorio diariamente se tomaba una muestra de cada producto, se pesaron 25g de cada queso, se agregaron a 225ml de peptona para tritarlo por medio del homogenizador stomacher, (dilución cero), después se paso 1ml del caldo de peptona a un tubo con 9ml de caldo peptona (dilución 1), durante los primeros días del estudio se utilizo dilución 2 y 3, a lo largo del estudio se fueron aumentando las diluciones hasta terminar con diluciones 4 y 5. De rompopo y leche se tomaron 25ml de cada uno, se transfirieron a frascos que contenían 225ml de peptona (dilución 1), los primeros días se hicieron diluciones 1 y 2, en el rompopo se encontraron muy pocas bacterias y no se aumentaron las diluciones, las diluciones para la leche en los últimos días de estudio fueron 4 y 5.

De cada dilución se tomo 0.1ml y se sembró por medio de la técnica de extensión de superficie en las cajas petri, previamente preparadas con los medios de cultivo específicos, para cada una de las pruebas microbiológicas antes mencionadas. Se incubaron las cajas a 35°C (mesófilos, *Staphylococcus* y coliformes) durante 24-48 hrs., las cajas de mohos y levaduras se incubaron a 30°C durante 8 días, finalizando el tiempo de incubación se contaron el número de Unidades Formadoras de Colonias (U.F.C.).

Análisis de pH.

Todos los días del muestreo se midió el pH de cada producto con el fin de observar si este afecta en las propiedades organolépticas de cada tipo de producto lácteo.

Análisis sensorial:

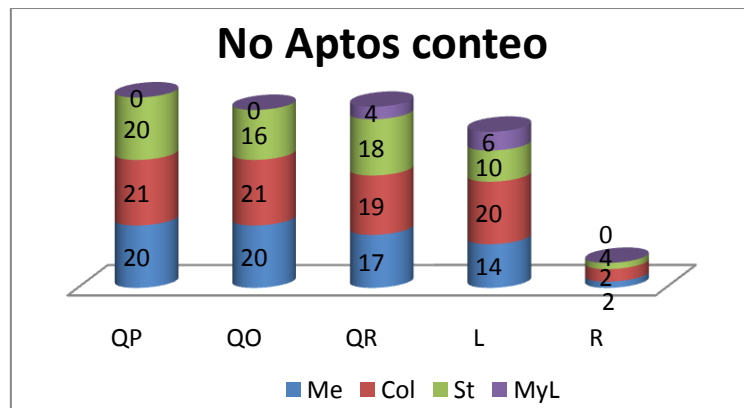
Para la prueba sensorial se tomó utilizaron aproximadamente 60 gr o 60 ml de cada producto lácteo. Se utilizaron 4 panelistas durante 21 días. Las pruebas que se llevaron a cabo fueron para comparar y evaluar las propiedades organolépticas de cada uno como son: olor, consistencia, pegajoso, color y cantidad subjetiva del suero por cada muestra.

Solo para los quesos se midió lo pegajoso, para la leche y el rompopo el suero se midió conforme a la separación de fases. Se utilizaron pruebas discriminativas por ordenamiento de diez puntos.

Análisis estadístico:

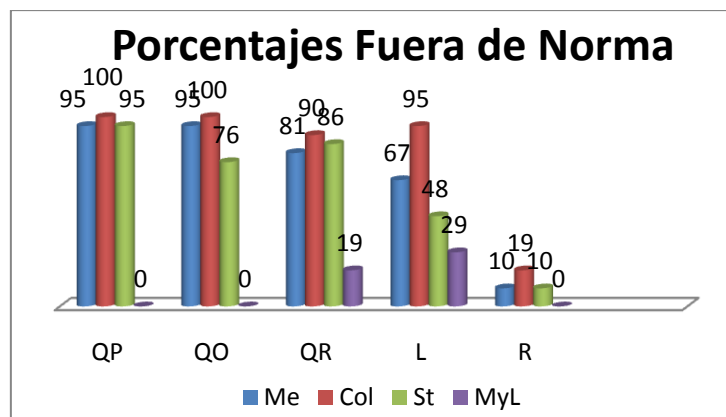
Los datos de pH y los conteos de las UFC de cada microorganismo evaluado se cotejaron con las especificaciones sanitarias con base a las Normas, para determinar si el conteo era apto o no para el consumo humano. Los conteos de UFC se transformaron a logaritmo base 10 para el análisis de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Grafica 1. Muestras no aptas para consumo.

El queso panela tuvo mayor carga microbiana que el queso ranchero, posiblemente la concentración de sal en el queso ranchero ayudo a inhibir los microorganismos.



Grafica 2. Porcentaje de los cuatro microorganismos por cada muestra no aptos con base en las normas.

. El porcentaje de muestras no aptas para consumo humano, sumando los 4 microorganismos evaluados son: queso panela 100%, queso Oaxaca 100%, queso ranchero 90%, leche 95% y rompope 19%.

Muestra	pH inicial	pH final
QP	6,4	6,64
QO	5,9	5,26
QR	6,8	6,68
L	6,8	6
R	6,64	6,86

Tabla 1. pH en el día 1 y 21 del estudio.

El pH de las muestras no tuvo un cambio significativo durante el estudio.

CONCLUSIONES

Los resultados demuestran prácticas sanitarias inadecuadas por parte de los trabajadores, solo el primer día la leche era apta para consumo humano, se presume una pasteurización inadecuada.

Se observó que el rompopo se fermenta fácilmente si no se encuentra en refrigeración por lo que se sugiere el uso de un conservador.

El personal que elabora estos alimentos trae en las manos anillos, pulseras, uñas largas y no se lavan bien las manos.

Se recomienda la capacitación del personal y la implementación de buenas prácticas sanitarias.

BIBLIOGRAFIA

Pérez Escalante, J., "Bioquímica y Microbiología de la leche", Ed. Limusa, México, 53-60, 1993.
 Pinzón Fernández. "Recuento Microbiano de la Leche". Trabajo de Investigación Universidad Javeriana, España, 1995.