

- TRABAJO FINAL -

Título: Análisis comparativo de ricota elaborada comercialmente vs. ricota elaborada artesanalmente.

Alumna: Massola María Paula.

Legajo: 24708/3

DNI: 30.878.055

Correo electrónico: pau_massola@hotmail.com

Director: Elisa C. Miceli.

Curso: Agroindustrias.

Departamento: Ingeniería Agrícola y Forestal.

Institución: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Fecha de entrega: 26/10/2011.



Índice General:

1 - Resumen.....	Pág. 6
2 - Introducción.	Pág. 7
2.1- Evolución de la industria lechera en el mundo y en el país.....	Pág.7
2.2- Historia de la lechería en Argentina.....	Pág. 10
2.3- Caracterización de la Cadena Láctea en la Argentina.....	Pág. 13
2.3.1- Tambos.....	Pág.14
2.3.2- Distribución de las plantas elaboradoras en el país.....	Pág. 14
2.3.3- Principales destinos de la leche cruda.....	Pág. 15
2.3.4- Elaboración de productos lácteos.....	Pág. 15
2.3.5- Mercado interno.....	Pág.15
2.3.5.1- Consumo.....	Pág. 15
2.3.5.2- Precio de los productos lácteos.....	Pág. 16
2.3.6- Comercio exterior.....	Pág. 16
2.3.6.1- Importaciones.....	Pág.17
2.4- Características y composición de la leche.....	Pág. 17
2.5- Importancia del consumo de leche.....	Pág. 19
2.6.- El problema de los microorganismos en los alimentos.....	Pág.20
2.6.1- Aspectos positivos y negativos de los hongos en los alimentos.....	Pág.23
2.7- Quesos.....	Pág.24
2.7.1- Clasificación de quesos.....	Pág.24
2.7.2- Características de la Ricota.....	Pág.25
3 - Objetivo.....	Pág.25
4 - Materiales y métodos.....	Pág.26
4.1- Elaboración de ricota.	Pág.26
4.2- Determinaciones.....	Pág.32

4.2.1- Determinaciones en leche.....	Pág.32
4.2.1- Determinaciones en ricota.....	Pág.33
4.2.1- Extracto seco total.....	Pág.33
4.2.2- Hongos y levaduras.....	Pág.34
4.3- Análisis estadístico.....	Pág.35
5 - Resultados.....	Pág.36
5.1- Caracterización de la leche.....	Pág.36
5.2- Extracto seco total.....	Pág.36
5.3- Análisis estadístico.....	Pág. 39
5.4- Hongos y levaduras.....	Pág.40
5.4.1- Resultado de recuento en placa.....	Pág.40
6 - Discusión.....	Pág.47
7- Conclusión.....	Pág.49
8 - Bibliografía.....	Pág.52

Índice de figuras, fotos, gráficos y tablas:

Figura 1: Principales cuencas lecheras.....	Pág. 13
Foto 1: Frisos que demuestran la actividad lechera.....	Pág.9
Foto 2: Estancia Santa Catalina, unas de las primeras fábricas de manteca del país.....	Pág. 11
Foto 3: Llenadora automática de botellas, década del '50.....	Pág. 12
Foto 4: Transporte de leche, década del '40.....	Pág.13
Foto 5: Vacas Holando en el predio "6 de agosto".....	Pág. 26
Foto 6: Vacas Jersey en el predio "6 de agosto".....	Pág. 27
Foto 7: Paila utilizada en la elaboración.....	Pág. 28
Foto 8: Movimiento para lograr calentamiento homogéneo de la leche.....	Pág. 29
Foto 9: Control de temperatura.....	Pág. 29
Foto 10: Agregado del agente precipitante.....	Pág. 30
Foto 11: Precipitación de ricota.....	Pág. 30
Foto 12: Extracción de ricota de la paila.....	Pág. 31
Foto 13: Desuerado de ricota.....	Pág. 31
Foto 14: Muestras de ricota de 200 g.....	Pág. 32
Foto 15: Balanza utilizada para pesado de las muestras.....	Pág. 33
Foto 16: Muestras colocadas en estufa a temperatura de 105 ° C.....	Pág. 34
Foto 17: Colonias en caja de Petri.....	Pág. 41
Foto 18: Muestra de ricota artesanal con una semana en refrigeración.....	Pág. 41
Foto 19: Muestra de ricota comercial con una semana en refrigeración.....	Pág. 42
Foto 20: Muestra de ricota artesanal con dos semanas en refrigeración.....	Pág. 42

Foto 21: Muestra de ricota comercial con dos semanas en refrigeración.....	Pág. 43
Foto 22: Muestra de ricota artesanal con cuatro semanas en refrigeración.....	Pág. 43
Foto 23: Muestra de ricota comercial con cuatro semanas en refrigeración.....	Pág. 44
Foto 24: Muestra de ricota artesanal con cinco semanas en refrigeración.....	Pág. 44
Foto 25: Muestra de ricota comercial con cinco semanas en refrigeración.....	Pág. 45
Foto 26: Muestra de ricota artesanal con seis semanas en refrigeración.....	Pág. 45
Foto 27: Muestra de ricota comercial con seis semanas en refrigeración.....	Pág. 46
Grafico 1: Composición de la Leche (“Lechería e industrias derivadas de la leche”, 1984).....	Pág. 18
Gráfico 2: % Sólidos.....	Pág. 38
Tabla 1: Sólidos totales de ricota elaborada artesanalmente.....	Pág. 37
Tabla 2: Sólidos totales de ricota comercial.....	Pág. 37
Tabla 3: Promedio final.....	Pág. 38
Tabla 4: Pruebas de Múltiple Rango.....	Pág.39
Tabla 5: Resultado de recuento en placa.....	Pág.41

1- RESUMEN:

La leche y sus derivados como la ricota, son productos muy importantes en la alimentación humana, contienen proteínas, glúcidos, lípidos, minerales y vitaminas en concentraciones apropiadas para satisfacer las necesidades del ser humano en sus distintas etapas de crecimiento. La contaminación con microorganismos puede producir deterioros en los alimentos, tornándolos inadecuados para el consumo, con las consiguientes pérdidas económicas. Por lo cual, hay que evitar los efectos indeseables de los microorganismos para mejorar la calidad y sanidad de los alimentos. Los grupos más importantes de contaminantes en los alimentos son los mohos y levaduras.

El objetivo fue comparar la estabilidad del producto y determinar la presencia de hongos y levaduras en ricota de elaboración propia, con respecto a ricota comercial ambas conservadas en frío durante 40 días. Se trabajó con leche bovina proveniente del tambo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP y se procesó en la planta piloto del curso de Agroindustrias. Las determinaciones realizadas fueron extracto seco total y recuento en placa de hongos y levaduras.

Partiendo del análisis estadístico, se concluye que no hubo diferencias significativas en el contenido de sólidos totales entre la ricota elaborada artesanalmente y la ricota comercial.

En cuanto a la vida útil de la ricota artesanal, ésta resultó menor que la de ricota comercial ya que a partir de una semana en refrigeración se detecta presencia de hongos y levaduras.

En cuanto a la ricota comercial, se estima la presencia de conservantes utilizados en el proceso de elaboración que no permiten el desarrollo de hongos y levaduras, al menos durante las seis semanas en las cuales las muestras estuvieron refrigeradas y evaluadas.

2- INTRODUCCIÓN

2.1- EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA LECHERA EN EL MUNDO Y EN EL PAÍS

Historiadores, arqueólogos y paleontólogos, han encontrado señales de la cría de animales lecheros que remontan a épocas muy antiguas. Según las zonas ecológicas favorables para su desarrollo, han sido en orden decreciente de importancia, la vaca, búfala, oveja, cabra y camella, pero en los tiempos actuales, la vaca es la que se explota casi universalmente.

El vacuno se usa desde tiempos remotos como bestia de carga, para el trabajo, pero también como fuente de alimentos (carne y leche).

Los indicios más lejanos, recogidos por los estudiosos revelan una lechería incipiente alrededor de 6.000 años AC en frisos encontrados en el templo de Ur, cerca de Babilonia, en el antiguo imperio Persa en la Mesopotamia, que datan de 3200 AC, donde se muestran que se explotaba la vaca por su leche y se elaboraba queso y manteca. En la India se criaban vacas y búfalas, contándose con pruebas de 2000 años AC. La vaca tenía valor económico y también religioso (vacas sagradas), recabándose datos sobre el uso de la leche y de la manteca (*Julio L. Mulvany, 1975*).

Los antiguos egipcios han dejado pruebas de su interés por la lechería. Los griegos (1500 años AC) y los romanos (750 años AC) utilizaron la leche y el queso entre sus alimentos predilectos, con una mayor difusión de la cabra entre los primeros y de la oveja entre los segundos (*Julio L. Mulvany, 1975*).

Los hebreos criaban ganado lechero y consumían leche, manteca y queso, desde tiempos muy remotos, según lo menciona varias veces el Antiguo Testamento. En lo que hoy es Suiza, se han hecho excavaciones, encontrando esqueletos de vacunos y utensilios para hacer queso, que provenían de 4000 años AC. La Biblia también cita leches fermentadas (yogurt, kéfir, kumys, leben, etc.), elaboradas preferiblemente con

leche de vaca las dos primeras, yegua la tercera y de búfala la última, lo que indica la difusión en la era cristiana.

Los grandes progresos en la transformación de la leche se insinuaron en la segunda mitad del siglo XIX, como en todas las otras industrias, debido a inventos y descubrimientos trascendentales. Eso ha dado lugar a que la elaboración de productos lácteos salga de la granja y se implemente en las fábricas, en las que se pueden obtener productos de mejor calidad, más uniformes, en mayor cantidad y a un costo más bajo. Y en lo que respecta a la producción de leche, apareció el tambo o establecimiento especializado.

Las investigaciones, descubrimientos e inventos de referencia, son los siguientes:

- El origen de las especies, de Darwin , en 1859
- Las leyes de la herencia, de Mendel, en 1865, que sirvieron de base genética y de mejoramiento del ganado lechero, con la ulterior creación de razas especializadas de alto rendimiento, como así también de las especies forrajeras.
- Los trabajos de Pasteur, hacia 1870, que dieron los fundamentos de la bacteriología, y posteriormente, permitieron enfocar racionalmente los procesos biológicos de actividad microbiana en la elaboración de productos lácteos (manteca, queso, leches fermentadas, etc.)
- Las comprobaciones de Hammarten, en 1870, sobre separación de la caseína de la leche, y que dieron nacimiento a la fabricación de ese producto a partir de la leche descremada.
- Los grandes inventos mecánicos y la electricidad, que permitieron la instalación de grandes fábricas.
- El uso del frío industrial, que ha permitido la conservación de la manteca y la elaboración de helados.

- El invento de la desnatadora centrífuga continua, por De Laval en 1878, que permite la obtención de grandes cantidades de crema para elaborar manteca de alta calidad.
- El mejoramiento de la maquinaria agrícola y de los motores, favoreciendo la obtención de forrajes en mayor cantidad y una alimentación más adecuada del ganado.
- El desarrollo de la química, que permite estudiar a fondo la composición de la leche y los métodos para su análisis y control.
- Los estudios sobre la nutrición humana, que han permitido valorar la leche y derivados como alimentos, con su influencia sobre una mayor producción y consumo.

Todo ello ha contribuido a hacer de la lechería la industria agrícola más importante del mundo. De Europa, los ingleses, holandeses, alemanes y dinamarqueses, han llevado esas industrias a otros continentes, durante sus acciones colonizadoras, arraigándolas en una cantidad de países que reúnen las condiciones ecológicas apropiadas (*Julio L. Mulvany, 1975*).

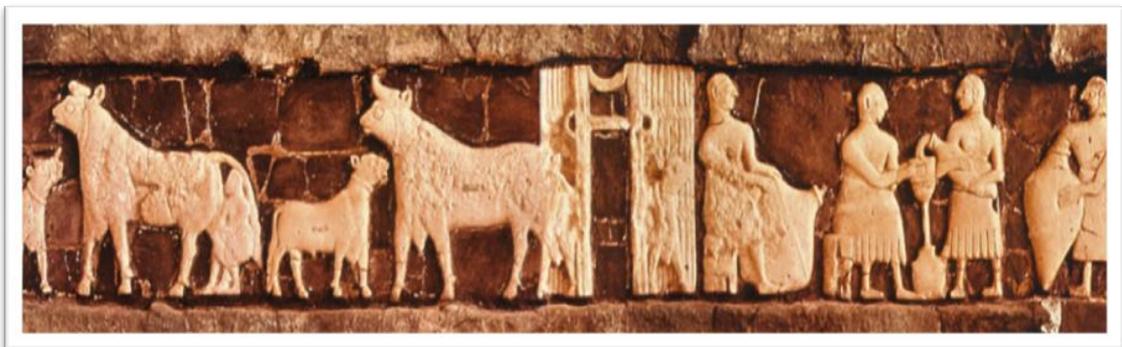


Foto 1: Frisos que demuestran la actividad lechera.

2.2- HISTORIA DE LA LECHERÍA EN ARGENTINA

La lechería argentina comenzó a tomar forma luego de la Revolución de Mayo, con la llegada de diferentes grupos europeos, entre los que se contaban españoles, ingleses, escoceses y, especialmente, vascos. Esta incipiente lechería conservaba rasgos puramente artesanales, por lo que la industria lechera moderna de la Argentina reconoce su origen recién hacia principios del siglo XX, a través del sacrificio y espíritu innovador de grandes pioneros. Por medio de la incorporación de tecnología y, en especial, del cuidado higiénico de la leche, estos precursores sentaron las bases de una industria que permitió a la población argentina acceder a productos de mayor calidad que los conocidos hasta entonces.

Finalizada la Revolución de Mayo, comenzaron a llegar extranjeros que mantenían sus hábitos alimentarios, entre los cuales la leche ocupaba un lugar privilegiado, contagiándose de esa forma a los pobladores locales sus costumbres, lo que incrementó el consumo de leche y sus derivados en la región del Río de la Plata.

A través de su iniciativa y de las innovaciones que aportaron para la distribución y comercialización de lácteos, esos inmigrantes se convirtieron en los productores más importantes.

Hacia finales del siglo XIX, llegaron al país - especialmente a Buenos Aires- familias vascas que fueron los primeros en encarar la producción láctea como una actividad comercial organizada, y también los responsables de la introducción de dos innovaciones para su distribución comercial: el carrito repartidor, que mediante un ingenioso mecanismo batía la crema de leche durante el recorrido transformándola en manteca, y los “tambos ambulantes”, que consistían en la venta de leche al pie del animal, frente a la casa del cliente.

Los escoceses, por ejemplo, llegaron en un primer contingente que organizó la colonia “Santa Catalina” en la provincia de Buenos Aires. Desde allí, difundieron algunas prácticas ganaderas, entre las que se destacaron la fabricación de manteca y quesos, vendidos en panes de una libra (454 g) (*“El Mundo de la Leche”, 2000*).



Foto 2: Estancia Santa Catalina, unas de las primeras fábricas de manteca del país.

Alrededor del año 1886, se comienzan a armar los primeros tambos a partir de pequeños productores ganaderos de los alrededores de la ciudad de Buenos Aires interesados en abastecer las primeras fábricas de manteca.

En 1890 se instalan las primeras fábricas a vapor para elaboración de manteca y entre 1895 y 1900 se construyen los primeros frigoríficos para exportación de manteca, dando inicio a lo que puede considerarse el nacimiento de la verdadera industria lechera láctea. De 1903 a 1939, abierto el mercado de Londres para la manteca Argentina, comienza el interés de capitalistas para invertir en la industria láctea y, sumado al advenimiento del ferrocarril y el denominado “tren lechero”, las cuencas del interior comienzan a desarrollarse con mayor impulso, enviando la leche producida hacia las usinas centrales de la Ciudad de Buenos Aires.

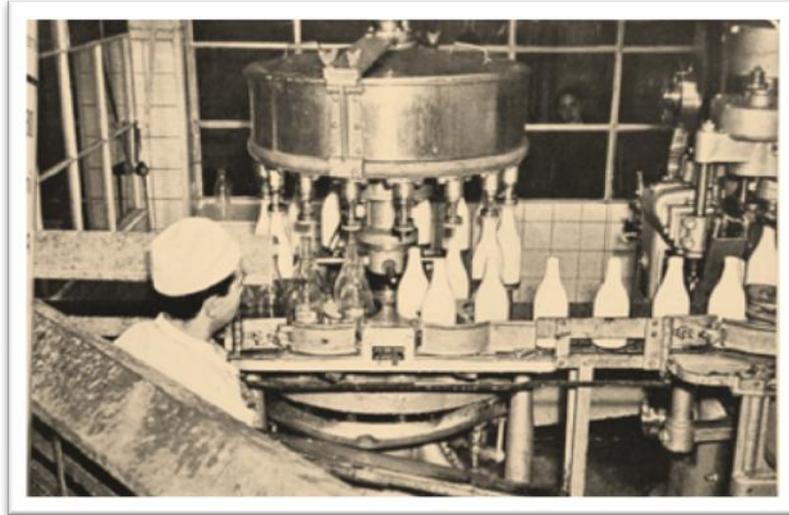


Foto 3: Llenadora automática de botellas, década del '50

Éste sistema continuó expandiéndose y tuvo su apogeo desde inicio de los años `40 hasta mediados de los `60, donde el desarrollo de mejores caminos y de vehículos automotores especializados desplazaron al ferrocarril. En este período, la producción y exportación de caseína, subproducto de la industria mantequera, también fue creciendo en importancia, teniendo su apogeo en la década del '50, donde el 50% del comercio mundial de caseína de leche era cubierto por la Argentina.

En este contexto, se fueron desarrollando dos grandes “Cuencas Lecheras”: la “Cuenca de Abasto” de leche fresca para consumo en la ciudad de Buenos Aires y la “Cuenca de Industria”, especializada en manteca, caseína y quesos.

La primera abarcaba las áreas rurales que rodeaban al casco urbano de Buenos Aires desde el noroeste y hasta el sur, sobre el Río de la Plata, en tanto la segunda se ubicaba en áreas más alejadas, como una opción a la invernada y sobre suelos menos aptos para la agricultura: centro-oeste y sur de Santa Fe, centro -este de Córdoba, noroeste de Buenos Aires y sur de Entre Ríos (*El sector lácteo argentino, 2008*).



Foto 4: Transporte de leche, década del '40.

2.3- CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA LÁCTEA EN LA ARGENTINA:

Según el reciente trabajo realizado por el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA) sobre "Creación y distribución de valor en la cadena láctea – Eslabón Primario", las principales cuencas productoras de leche del país están bien delimitadas dentro de la zona agroecológica denominada como llanura pampeana, destacándose las de: Centro de Santa Fe, Noreste Córdoba y Oeste de Buenos Aires.



Figura 1: Principales cuencas productoras de leche del país

Según los datos oficiales la producción total nacional de leche cruda en el año 2008 fue de 10.500 millones de litros. Durante el período 1983 - 2006, la producción primaria tuvo un crecimiento acumulado del 63,8%, con algunos altibajos en la década del 80 y los primeros años de la década 2000 - 2010 (*Lechería. Caracterización de la cadena Láctea en la argentina, 2007*).

El efecto de la estacionalidad está íntimamente ligado a la oferta forrajera durante el año, la cual merma en los meses de otoño-invierno y se recupera en primavera-verano.

2.3.1- Tambos:

En cuanto a la evolución de tambos en la Argentina, la situación no es la misma que con la producción, ya que la cantidad de establecimientos lecheros viene disminuyendo en forma considerable, a un promedio del 6% anual desde el año 2002.

2.3.2- Distribución de las plantas elaboradoras en el país:

Las industrias lácteas en la Argentina están distribuidas principalmente en aquellas provincias donde la actividad lechera es importante. La mayor proporción de plantas están localizadas en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe (91%). Buenos Aires es la más importante con un 36%.

En cuanto a su capacidad operativa, medida en litros de recepción diaria, estas plantas se distribuyen en rangos que van de los 5.000 a 20.000 litros por día, de 20.000 a 50.000, de 50.000 a 250.000 y más de 250.000 litros de recepción u operatividad diaria.

A nivel nacional, el 61% de las plantas lácteas están dentro del rango operativo más chico, que va de los 5.000 a los 20.000 litros diarios, y las que tienen una capacidad de operar más de 250.000 litros por día representan sólo el 4%.

Esto refleja que la mayor cantidad de litros que se producen en los tambos del país en forma diaria, son procesados por pocas empresas que están distribuidas en su mayoría en las provincias de Santa Fe y Buenos Aires.

2.3.3- Principales destinos de la leche cruda:

A pesar de que la mayor producción de lácteos está dada por la leche fluida, el principal destino de la leche cruda en la Argentina está orientado a la elaboración de quesos (43%).

2.3.4- Elaboración de productos lácteos:

La producción en 2006 fue de aproximadamente 3,2 millones de toneladas, donde se incluyen todos los productos elaborados por las plantas lácteas del país.

2.3.5- Mercado interno:

Históricamente, en la Argentina, el mercado interno de productos lácteos ha sido muy importante ya que fue durante varios años el principal destino de la leche (fluida y productos).

2.3.5.1.- Consumo:

En nuestro país, luego de varios años de caída, la producción láctea creció en los últimos años y el consumo refleja esta tendencia. En 2004 la producción nacional de leche de vaca alcanzó los 9.169 millones de litros, lo que significó una recuperación del 15% respecto del ciclo anterior y el final de una fase declinante de cuatro años consecutivos tras el récord histórico registrado en 1999 (10.300 millones de litros). En 2005 se habrían producido cerca de 9.700 millones de litros. Se estima que el consumo per cápita en 2004 fue de alrededor de 187 litros equivalentes correspondientes a 40 L/hab de leche fluida y 27 kg/hab de productos lácteos y que en 2005 fue de 195 litros equivalentes por habitante. La recesión económica interna y la consecuente reducción de los ingresos repercutieron también en el mercado de los

lácteos. La evolución del consumo interno por habitante atravesó en el transcurso de los últimos diez años tres etapas diferentes: entre 1996 y 2000 se mantuvo en niveles elevados y relativamente estables del orden de los 220-230 litros; más tarde, la agudización de la recesión iniciada ya en 1998, produjo una retracción del 23%, hasta rozar los 180 litros en 2003. Finalmente, en 2008, los valores fueron de 230 L/hab/año, siendo 43 L/hab/año de leche fluida, y 41,25 kg/hab/año de productos lácteos (*Ronayne de Ferrer, 2007*).

2.3.5.2- Precio de los productos lácteos:

La evolución del consumo en el mercado interno puede también verse reflejada en la variación que tienen los precios de la canasta de productos lácteos.

A pesar de los acuerdos de precios con las grandes empresas, orientados a mantener el nivel de inflación (resolución del año 2006 de la Secretaría de Comercio e Industria de la Nación), los lácteos reflejan una evolución positiva en el precio promedio para los principales rubros.

2.3.6- Comercio exterior:

Desde hace unos años a la fecha el volumen del comercio exterior de productos lácteos viene incrementándose, principalmente con las exportaciones. Antes de la crisis brasileña, que generó la devaluación de la moneda, las exportaciones de lácteos estaban orientadas principalmente a ese país. Dicha crisis impactó negativamente no sólo en las exportaciones, sino también en la producción primaria.

En la actualidad el destino de las exportaciones lácteas está bastante atomizado, siendo los principales compradores Argelia, Venezuela, México, Brasil y Chile. Esta atomización (más de 100 países) reduce la dependencia con respecto a Brasil, y se amplían los mercados para la mejor colocación de los productos.

En la actualidad, la leche en polvo es el principal producto exportado con un 63,3% de participación. El resto lo conforman los quesos (15,2%), otros lácteos (21%) y las leches fluidas (0,5%), principalmente las UHT (ultra alta temperatura) o larga vida.

2.3.6.1- Importaciones:

Es importante remarcar que, desde 1999 hasta la actualidad, la importación de lácteos se retrotrajo considerablemente (5.095 toneladas en el 2006). Este valor equivale, aproximadamente, a 20 millones de litros de leche cruda que no llega a cubrir la producción diaria total del país (*Lechería. Caracterización de la cadena Láctea en la argentina, 2007*).

2.4- CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE

Con la denominación de leche se entiende el producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación, proveniente de tambos inscriptos y habilitados por la Autoridad Sanitaria Bromatológica Jurisdiccional y sin aditivos de ninguna especie (*Código Alimentario Argentino, 2006*).

Es un líquido blanco, opaco, dos veces más viscoso que el agua, de sabor ligeramente azucarado y de olor poco acentuado. Constituye una emulsión de materia grasa en una solución acuosa que contiene numerosos elementos, unos en disolución y otros en estado coloidal. Cuantitativamente el agua es el elemento más importante, representa aproximadamente el 90 % de la leche. El resto de componentes constituyen el extracto seco total, que alcanza habitualmente la cifra de 125 - 130 g por litro de leche (*Veisseyre, R., 1988*).

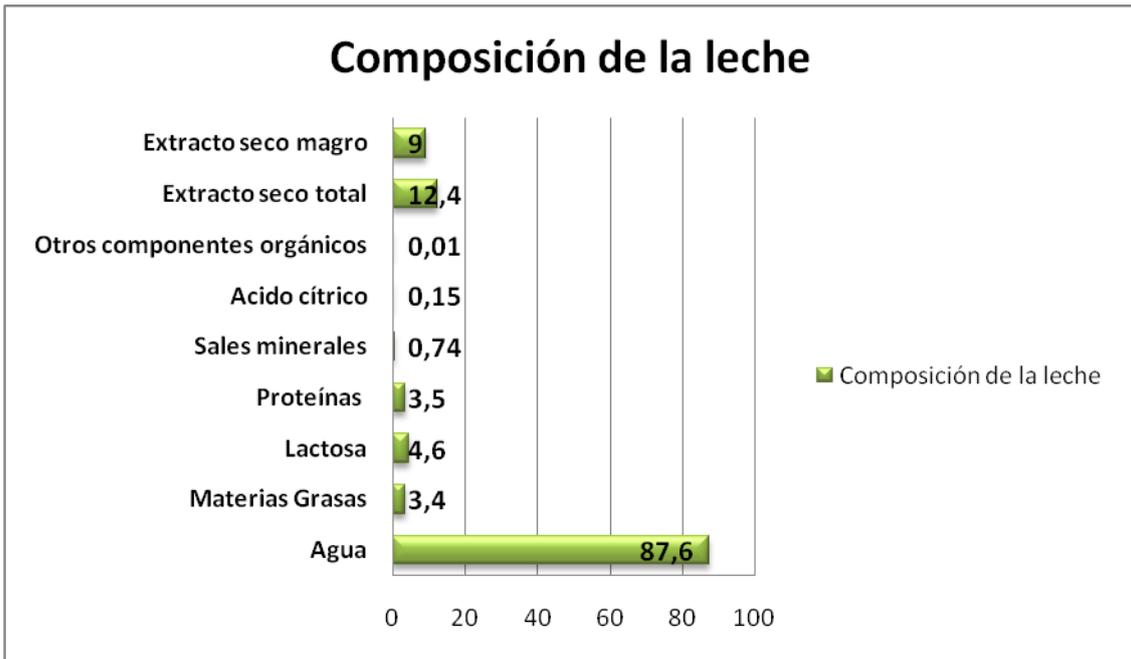


Grafico 1: Composición de la Leche (“Lechería e industrias derivadas de la leche”, 1954).

Algunos componentes de la leche están presentes en cantidades sensibles y, por lo tanto, pueden determinarse con mayor o menor facilidad. Otros, por el contrario, se encuentran sólo en cantidades vestigiales y su determinación es más difícil.

Entre los primeros pueden citarse: la grasa, la lactosa, las sustancias nitrogenadas y las sales minerales.

Entre los segundos: las enzimas, los pigmentos y las vitaminas.

El carácter esencial de la composición de la leche es la armonía o equilibrio en que se encuentran sus componentes, por lo que constituye un alimento de valor nutritivo inestimable (*Veisseyre, R., 1988*).

2.5- IMPORTANCIA DEL CONSUMO DE LECHE

La Federación Panamericana de Lechería (FEPALE), en su 16ª Asamblea General llevada a cabo en la ciudad de México los días 6 y 7 de Noviembre del año 2008, luego de analizar en profundidad documentación técnica que avala una vez más la importancia de la leche como alimento para el ser humano y las bondades que genera para la salud, resuelve aprobar lo siguiente:

- ✓ La Leche es el alimento más completo para el ser humano, por sus incomparables características nutricionales. Contiene Proteínas de Alto Valor Biológico, diversas Vitaminas y Minerales imprescindibles para la nutrición Humana, y es la fuente por excelencia del calcio dietario. Por estas razones la Leche es un alimento insustituible en la alimentación de las personas.
- ✓ La Leche y sus derivados presentan trascendentales bondades para la salud humana:
 - Son fuente de nutrientes fundamentales para el crecimiento y desarrollo infantil, como Proteínas, Calcio, Cinc, Magnesio, Potasio, Fósforo, Vitamina D, Vitaminas del Complejo B, entre otros, por lo que son imprescindibles en el combate a la desnutrición.
 - Son alimentos necesarios en los Programas de ayuda alimentaria dirigidos a poblaciones de riesgo como niños, adolescentes, embarazadas y adultos mayores.
 - Son esenciales para la formación y mantenimiento de los huesos por ser fuente por excelencia de Calcio, conteniendo también Potasio, Vitamina D, Fósforo y Magnesio, necesarios para la obtención de una adecuada Salud Ósea.
 - Presentan una estrecha relación con la prevención y tratamiento de diversas patologías metabólicas, como las denominadas Enfermedades

Crónicas No Transmisibles (ECNT), como Obesidad, Hipertensión Arterial, Diabetes, Dislipemias, Síndrome Metabólico y Osteoporosis, así como algunas formas de cánceres como el de colon y el de mama.

- Son alimentos adecuados para lograr una buena rehidratación y reposición de los depósitos musculares de proteína luego de realizar actividades deportivas.
- Contribuyen a la prevención de las caries dentales.
- Son adecuados para la vehiculización de nutrientes como Vitaminas, Minerales, Ácidos Grasos, fibras, lo que los convierte en un grupo de alimentos importantes para los procesos de fortificación.
- Varios de ellos poseen características funcionales como fortificadores del sistema inmune, contrarrestando la acción de las bacterias patógenas y además contribuyen a normalizar el tránsito intestinal, resultando adecuados para el tratamiento de diarreas, episodios de constipación y en la prevención y tratamiento de otros trastornos intestinales.

(FEPALE, Año 2011)

2.6- EL PROBLEMA DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS

Los microorganismos están ampliamente diseminados en el aire, el suelo, el agua, en las plantas y los animales.

En relación a la alimentación humana y animal, los microorganismos pueden ser útiles o perjudiciales. Su participación en los procesos de elaboración de alimentos fermentados, así como en la producción microbiana de compuestos que son utilizados como ingredientes (Ej. enzimas, ácidos orgánicos) constituyen los aspectos positivos

que actualmente son usados en la industria alimentaria. Por otra parte los microorganismos pueden producir deterioros en los alimentos tornándolos inadecuados para el consumo, con las consiguientes pérdidas económicas. En algunos casos son responsables de diversas enfermedades transmitidas por alimentos, algunas de ellas sumamente graves. Se trata entonces de evitar los efectos indeseables de los microorganismos y de utilizar los beneficios para mejorar la calidad y sanidad de los alimentos. Los grupos más importantes son: las bacterias, los hongos, las algas, los virus y los protozoarios (*Smith 1985; Samson 2002*).

La leche es un elemento muy importante en la alimentación del hombre y los mamíferos jóvenes. Contiene proteínas, glúcidos, lípidos, minerales y vitaminas en concentraciones apropiadas para satisfacer las necesidades para el crecimiento y la multiplicación celular. Los microorganismos, asimismo, encuentran en la leche un sustrato ideal de su desarrollo. En relación a sus características fisicoquímicas, la leche también es un excelente sustrato para el crecimiento microbiano. La leche fluida fresca, por ser un líquido rico en nutrientes y de pH neutro, es altamente susceptible al ataque bacteriano y, por lo tanto, en estas condiciones los hongos raramente constituyen un problema. En cambio en los productos lácteos fermentados, las levaduras y los mohos causan alteraciones con relativa frecuencia, dado que son microorganismos capaces de desarrollar bien en medios con bajo pH. En el procesamiento de estos productos los mohos y las levaduras son usualmente eliminados en la etapa de pasteurización y su presencia en los productos elaborados es principalmente debida a la contaminación post- proceso, generalmente con microorganismos provenientes del ambiente de la planta de elaboración. Los equipos, el aire, los materiales de envase y aditivos son fuentes frecuentes de contaminación con mohos y levaduras.

Los quesos frescos, que pueden contener niveles de lactosa sin fermentar, son más propensos a alteraciones por presencia de levaduras. Las más comúnmente

encontradas son especies de los géneros *Kluyveromyces*, *Debaryomyces*, *Rhodotorula* y *Candida*. Particularmente importantes son aquellas levaduras capaces de utilizar lactosa o ácido láctico y tolerantes a altas concentraciones de solutos (azúcares o sal).

En cuanto a los mohos, los quesos son los más afectados. Los involucrados con mayor frecuencia son especies de géneros *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Mucor*, *Fusarium*, *Cladosporium* y *Geotrichum*. Algunos de estos hongos son capaces de crecer a bajas temperaturas. En algunos casos pueden crecer en condiciones de escasa disponibilidad de oxígeno. Por lo tanto pueden producir alteración aun en quesos mantenidos en refrigeración o envasados al vacío o en atmósferas controladas con diferentes gases.

Como ya ha sido señalado, algunos hongos son capaces, cuando crecen sobre los alimentos, de producir sustancias tóxicas denominadas micotoxinas. Cuando estos hongos crecen sobre productos lácteos, particularmente quesos, pueden producir las toxinas sobre el sustrato, constituyendo un riesgo directo para la salud del consumidor.

Los hongos toxicogénicos también pueden crecer y producir micotoxinas sobre granos, forrajes con los cuales se alimenta a los animales. Si tales alimentos son ingeridos por el ganado lechero, las toxinas pueden pasar a la leche y, consecuentemente, a los productos lácteos, sin necesidad de que el crecimiento fúngico haya ocurrido en ellos.

(Carrillo, 2003; Pitt 1988)

2.6.1- Aspectos positivos y negativos de los hongos en los alimentos

Los mohos y las levaduras presentes en los alimentos pueden tener efectos beneficiosos, pero también pueden ser responsables del deterioro y causantes de enfermedades, como ya se ha dicho anteriormente. Ciertos metabolitos producidos por los mohos, tales como el ácido cítrico producido industrialmente por la fermentación realizada por *Aspergillus niger*, o las diversas enzimas fúngicas empleadas en la industria, son ejemplo de su utilidad.

Los mohos también intervienen en la elaboración de alimentos fermentados. El caso más conocido es el de los quesos en cuya maduración intervienen estos microorganismos (Roquefort, Camembert, Brie).

En cuanto a los aspectos negativos, como agentes de deterioro han estado asociados desde tiempos remotos con la alteración de los alimentos y en consecuencia con las pérdidas económicas.

Ciertas especies fúngicas son capaces de producir metabolitos secundarios de carácter tóxico llamados micotoxinas. La segregación de estas sustancias se produce bajo ciertas condiciones ecológicas favorables y están estrechamente relacionados con aspectos de la salud humana y animal.

Hasta el presente las levaduras no han sido señaladas como agentes de enfermedades transmitidas por los alimentos, aunque sí ocasionan alteraciones en algunos de ellos, particularmente productos azucarados y ácidos (*Carrilo, 2003; Samsom, 2002*).

2.7-QUESOS

Se entiende por Queso el producto fresco o madurado que se obtiene por separación parcial del suero de la leche o leche reconstituida (entera, parcial o totalmente descremada), o de sueros lácteos, coagulados por la acción física, del cuajo, de enzimas específicas, de bacterias específicas, de ácidos orgánicos, solos o combinados, todos de calidad apta para uso alimentario; con o sin el agregado de sustancias alimenticias y/o especias y/o condimentos, aditivos específicamente indicados, sustancias aromatizantes y materiales colorantes.
(*Código Alimentario Argentino, 2006*).

2.7.1- Clasificación de quesos

De acuerdo al tiempo de maduración y al contenido de agua de la pasta, sobre muestras representativas que se obtengan por debajo de 1,0 cm de la corteza, los quesos se clasificarán en:

- a) Quesos de pasta blanda o quesos frescos: los que contengan entre 45,0 y 55,0% de agua (con las excepciones que en cada caso particular se establecen).

- b) Quesos de pasta semidura: deberán contener entre 36,0 y 44,0% de agua.

- c) Quesos de pasta dura: deberán contener entre 27,0 y 35,0% de agua.

(*Código Alimentario Argentino, año 2006*).

2.7.2- Características de la Ricota

Con la denominación de **ricota** se entiende el producto obtenido por precipitación mediante el calor en medio ácido producido por acidificación, debido al cultivo de bacterias lácticas apropiadas o por ácidos orgánicos permitidos a ese fin, de las sustancias proteicas de la leche (entera, parcial o totalmente descremada) o del suero de quesos (Código Alimentario Argentino, año 2006).

Para su elaboración se debe alcanzar un pH de 4,65, permitiendo así la precipitación de sus proteínas y la recuperación de trazas de caseína presentes al alcanzar su punto isoeléctrico (AMIOT, 1991).

Es un óptimo alimento por su exquisito sabor y bien equilibrado valor nutritivo. Es recomendado especialmente por los médicos para la alimentación de los niños y de los adultos que necesitan alimentos fácilmente digestibles.

Tiene una estructura grumosa, no como la del queso que es compacta.

Dentro de la clasificación de quesos se lo considera como quesos de pasta blanda o quesos frescos.

3 – OBJETIVO:

Comparar la estabilidad y presencia de hongos y levaduras en ricota de elaboración propia, con respecto a ricota comercial conservadas en frío durante 40 días.

4 - MATERIALES Y MÉTODOS:

4.1- Elaboración de ricota

Se trabajó con leche bovina proveniente del tambo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP y se procesó en la planta piloto del curso de Agroindustrias.

El predio “6 de agosto” es un establecimiento de aproximadamente 50 hectáreas perteneciente a la Universidad Nacional de La Plata situado entre las calles 63 y 126 de Berisso.

La composición del rodeo a junio de 2010 era la siguiente:

- Vacas en ordeño: 6
- Vacas secas: 7
- Vacas totales: 13 (9 Holando y 4 Jersey)
- Vaquillonas de reposición: 5
- Toros: 1
- El promedio fue de 6,81 litros por vaca/día.



Foto 5: Vacas Holando en el predio “6 de agosto”.



Foto 6: Vacas Jersey en el predio “6 de agosto”.

Se realizaron 9 elaboraciones.

Para la elaboración de ricota se calentó en forma gradual 10 L de leche hasta llegar a una temperatura de 75 ° C.

Una vez alcanzada esta temperatura se adicionaron 250 mL de cloruro de calcio en solución al 25% como agente precipitante.

Luego del agregado del agente precipitante, se continuó calentando hasta llegar a los 80 ° C y posteriormente se interrumpió el calentamiento.

Después de 15 minutos, para alcanzar la estabilización, se extrajo el precipitado mediante un filtro fino y se depositó en un molde cribado.

Luego del desuerado, el que sucedió a las 4 horas de la fabricación, cuando la ricota se presente mórbida y ligeramente húmeda, se tomaron 2 muestras de 200 g y se almacenaron a una temperatura de 4 ° C en un refrigerador.

A las muestras del producto obtenido se le determinaron extracto seco total y presencia de hongos y levaduras.

Luego se comparó la misma con muestras de 200 g. de ricota de origen comercial - elaborada con suero de leche y solución de cloruro de calcio como agente precipitante - , tomando 2 muestras de dicha ricota los mismos días en que se realizo la elaboración de la ricota artesanal.



Foto 7: Paila utilizada en la elaboración.



Foto 8: Movimiento para lograr calentamiento homogéneo de la leche.



Foto 9: Control de temperatura.



Foto 10: Agregado del agente precipitante.



Foto 11: Precipitación de ricota.



Foto 12: Extracción de ricota de la paila.



Foto 13: Desuerado de ricota.



Foto 14: Muestras de ricota de 200 g.

4.2- Determinaciones

4.2.1- En leche:

- Prueba del alcohol: Con el objetivo de determinar indirectamente la condición de la leche mediante la estabilidad de la proteína a la reacción con alcohol etílico. Se mezclaron 2 mL de leche con 2 mL de etanol 70 % v / v y se observó la presencia o no de floculación.
- Medición de Ph: Con Ph-metro.
- Acidez titulable: Por el método Dornic.
- Proteínas: Por método de Kjeldahl.
- Grasa: Por método de Gerber.
- Sólidos totales: Obtención de extracto seco utilizando el método de secado en estufa a 105 °C y balanza analítica.
- Densidad: Se registró a través de un Termolactodensímetro de Quevenne.

4.2.2- En ricota:

4.2.2.1-Extracto seco total:

Se prepararon muestras de 5 g de ricota recién elaborada y comercial, se realizaron tres repeticiones, se colocaron en estufa a temperatura de 105° C y se realizaron pesadas sucesivas hasta llegar a peso constante. (*Federación Lechera Internacional, FIL.1987*).



Foto 15: Balanza utilizada para pesado de las muestras.



Foto 16: Muestras colocadas en estufa a temperatura de 105 ° C.

4.2.2.2- *Hongos y levaduras:*

Se realizó recuento en placa de hongos y levaduras según la norma FIL 94B (1990).

El procedimiento consistió en la preparación de una suspensión inicial de 5 g de ricota en 20 mL de agua destilada.

Las muestras utilizadas fueron las de ricota artesanal elaborada y de ricota comercial conservadas en heladera a partir de los mismos días.

De esa suspensión, para cada tipo de ricota se usaron diluciones de 1 mL y 0,1 mL, con una repetición de cada dilución.

Se prepararon placas usando medio de cultivo selectivo agar YGC (cloranfenicol-glucosa-extracto de levadura), destinado al recuento de hongos y levaduras.

Previamente, para la preparación del medio de cultivo se utilizó: 40 gramos de YGC diluidos en 1000 mL de agua destilada, disolviendo los componentes en el agua por ebullición.

Se ajustó el pH antes de la esterilización en 6,6 a 25 ° C y se colocó el medio agar en recipientes de vidrio para luego comenzar la esterilización a 121°C por 15 minutos.

Se colocó en cada caja de Petri 20 mL de medio de cultivo – mantenido en baño de agua a temperatura de 45 °C - , y para cada tipo de ricota se usaron diluciones de 1 mL y 0,1 mL., con una repetición de cada dilución.

Posteriormente se procedió a la incubación aeróbica de las placas a 25°C durante 5 días, con las placas invertidas.

Pasado el tiempo de incubación se realizó una observación al microscopio y para el cálculo de hongos y levaduras por gramo de muestra, se procedió a contar placas con más de 10 y menos de 150 colonias.

En placas con dilución de 1 mL el número de colonias se multiplicó por 4 porque la muestra de ricota se diluyó 4 veces, y en placas con dilución de 0,1 mL se multiplicó por 40 (4 por la dilución y 10 por sembrar 0,1 ml). De esta forma se obtuvo el número de hongos y levaduras gramo de muestra (*International Dairy Federation (FIL). (1985)*)

4.3- Análisis estadístico

Los datos se analizaron estadísticamente por método de ANOVA simple.

En función de los parámetros evaluados se compararon las medias mediante el test de Fisher con un nivel de significación de 0,05 ($P > 0.05$), empleando el programa STATGRAPHICS 5.1.

5 - RESULTADOS

5.1- Los resultados promedios obtenidos de la caracterización de la leche cruda fueron: prueba del alcohol negativa; valores de pH (6,66), acidez titulable (15,8 °D), proteínas (3,20%), grasa (3,33%), sólidos totales (11,92%) y densidad (1,02963 g/mL).

5.2- Extracto seco total

El extracto seco total representa el peso de materias sólidas, con exclusión del agua. La leche de vaca presenta un extracto seco medio de 125 a 130 g/L y un extracto seco no graso igual a 8,2 g / 100 g.

Con el conocimiento del extracto seco podemos calcular el rendimiento probable de queso a obtener en una elaboración.

Para su determinación, lo más corriente es obtenerlo por deshidratación y pesadas sucesivas.

Junto al extracto seco total se puede obtener el extracto seco desengrasado. Este valor es más regular que el del extracto seco total porque no considera el componente más variable que tiene la leche, que es la materia grasa.

Analizando estadísticamente los datos correspondientes a las muestras de ricota artesanal y ricota comercial, se observa que no existió una diferencia significativa en el contenido de sólidos de las mismas, puesto que el valor P es mayor o igual que 0,05, con un nivel del 95,0% de confianza.

Semanas/ Artesanal	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Promedio	39,18	34,82	31,1	33,47	37,98	29,6	34,45	43,77	34,35
Promedio Final	35,41								

Tabla 1: Sólidos totales de ricota elaborada artesanalmente.

Semanas/ Comercial	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Promedio	35,27	33,29	29,09	30,76	34,83	25,06	35,26	32,13	34,54
Promedio Final	32,25								

Tabla 2: Sólidos totales de ricota comercial.

Promedio Final	% Sólidos
Promedio artesanal	35,41
Promedio comercial	32,24

Tabla 3: Promedio final.

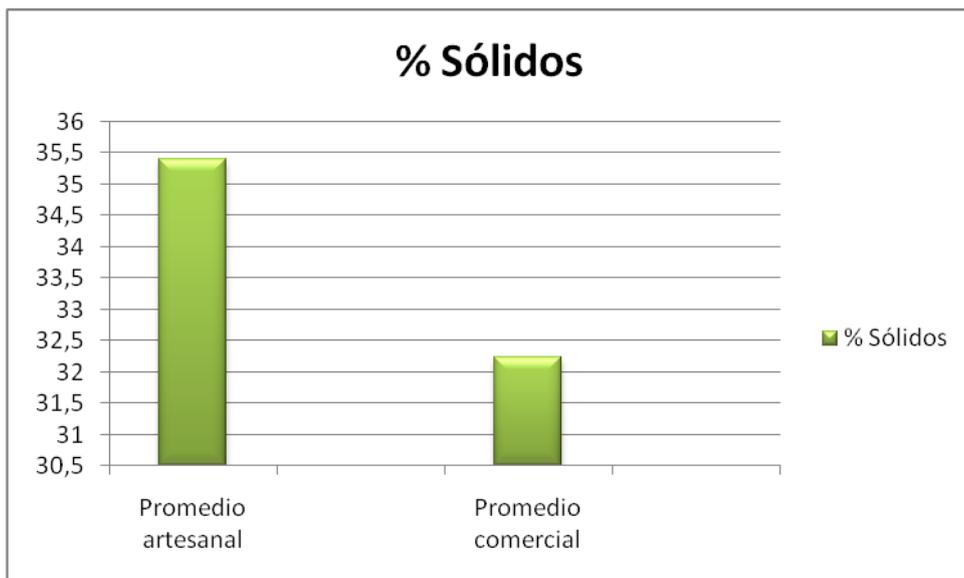


Gráfico 2: % Sólidos.

5.3- Análisis estadístico

Método: 95,0 porcentaje LSD

	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Ricota Comercial	9	32,2467	X
Ricota Artesanal	9	35,4278	X

Tabla 4: Pruebas de Múltiple Rango.

No hubo diferencias significativas en el contenido de sólidos totales entre la ricota elaborada artesanalmente y la ricota comercial.

5.4- Hongos y levaduras:

5.4.1- Resultado de recuento en placa: Se realizó el recuento en placa de las muestras de ricota artesanal obtenidas con el mismo proceso descrito en **4.1**.

(**Tabla 5**). Luego de 1 semana la muestra de ricota artesanal presento recuento de unidades formadoras de colonias para hongos y levaduras positivos. Esta tendencia se mantuvo aún después de 2 semanas. Llamativamente en las muestras almacenadas por 4, 5 ó 6 semanas tanto provenientes de la elaboración artesanal como comercial, los recuentos fueron muy bajos, cuando lo esperable seria un incremento en el número de unidades formadoras de colonias.

Los resultados hallados podrían atribuirse a diferentes causas: En primer término es importante mencionar que a fin de realizar las siembras en un único día, las muestras analizadas correspondieron a ricotas provenientes de diferentes elaboraciones. Por tal motivo, las diferencias encontradas podrían tener que ver con diferencias en la condiciones de higiene en los distintos proceso de elaboración. Otra alternativa podría tener que ver con algún error de tipo experimental al momento de las siembras. Independientemente de esto se observa que en las muestras almacenadas por 1 o 2 semanas los recuentos fueron inferiores en las muestras comerciales que en las artesanales. Llamativamente los valores en las ricotas comerciales que se expenden a granel y en condiciones en las que la contaminación resulta altamente probable fueron casi nulos. Esto podría sugerir la presencia de algún conservante, aspecto que requeriría más estudios para su determinación.

Semanas de refrigeración	1	2	4	5	6
Artisanal	557 *	400 *	menor a 4 *	menor a 4*	menor a 4*
Comercial	menor a 4*	menor a 4*	menor a 4 *	menor a 4 *	menor a 4 *

*UFC (unidades formadoras de colonias de hongos y levaduras/ g de muestra.)

Tabla 5: Resultado de recuento en placa.

Se identificaron los géneros *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* y *Rhodotorula sp.* .

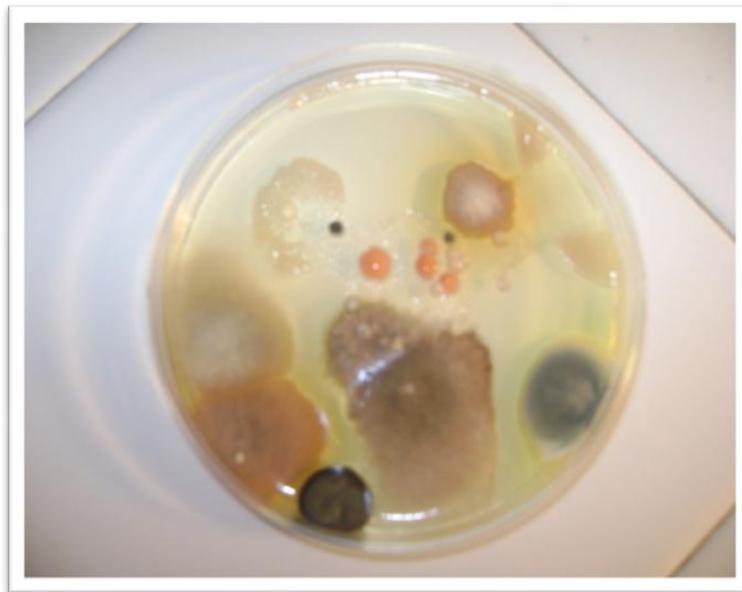


Foto 17: Colonias en caja de Petri.

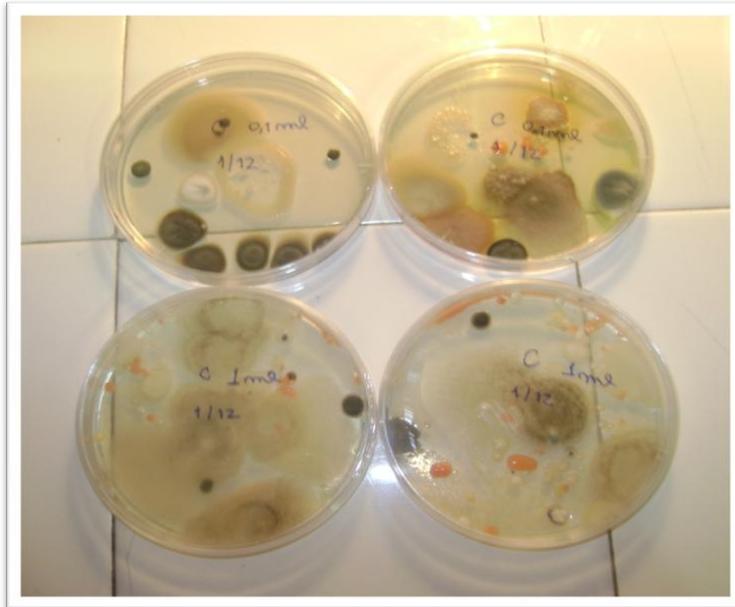


Foto 18: Muestra de ricota artesanal con una semana de refrigeración.

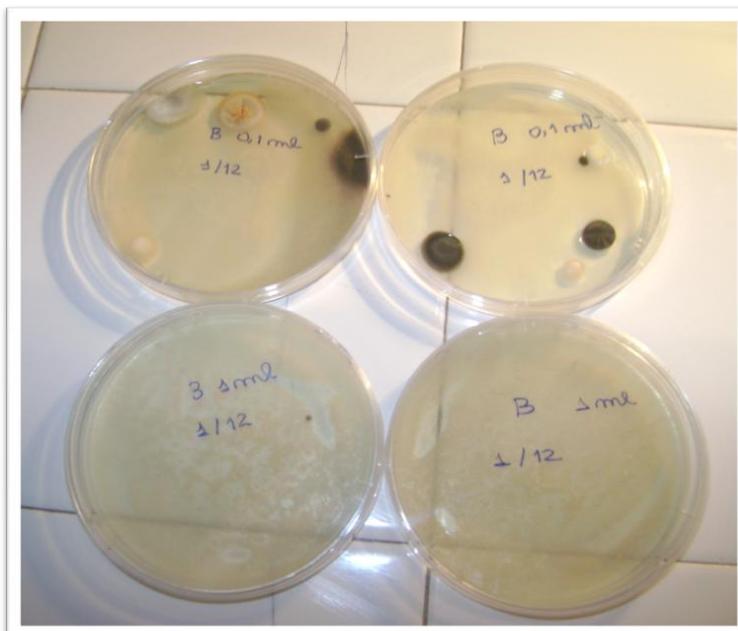


Foto 19: Muestra de ricota comercial con una semana de refrigeración.

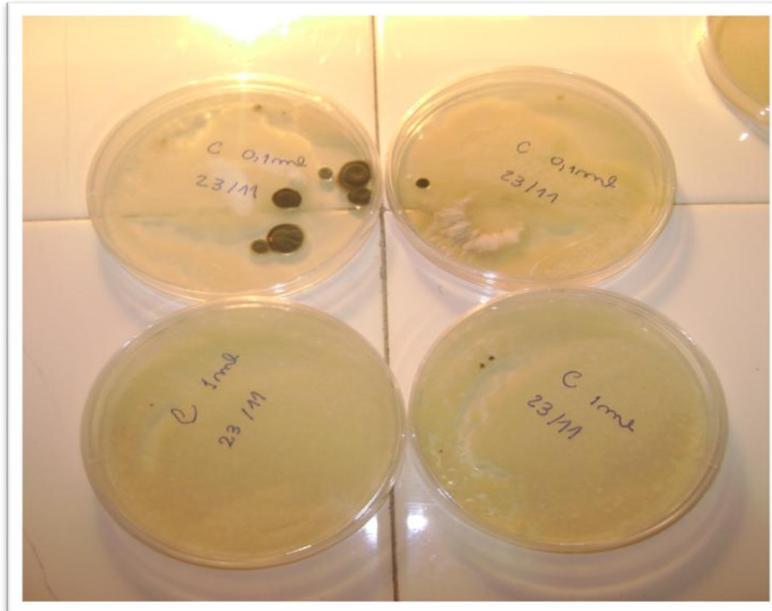


Foto 20: Muestra de ricota artesanal con dos semanas de refrigeración.

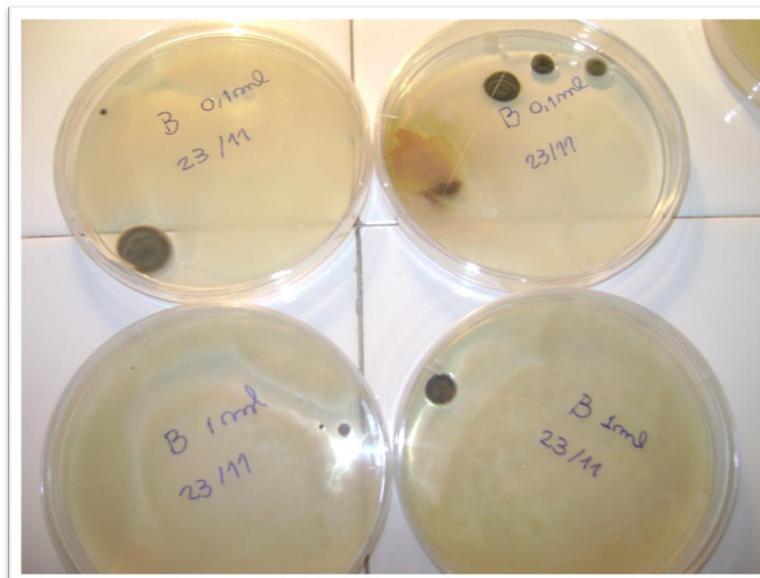


Foto 21: Muestra de ricota comercial con dos semanas de refrigeración.

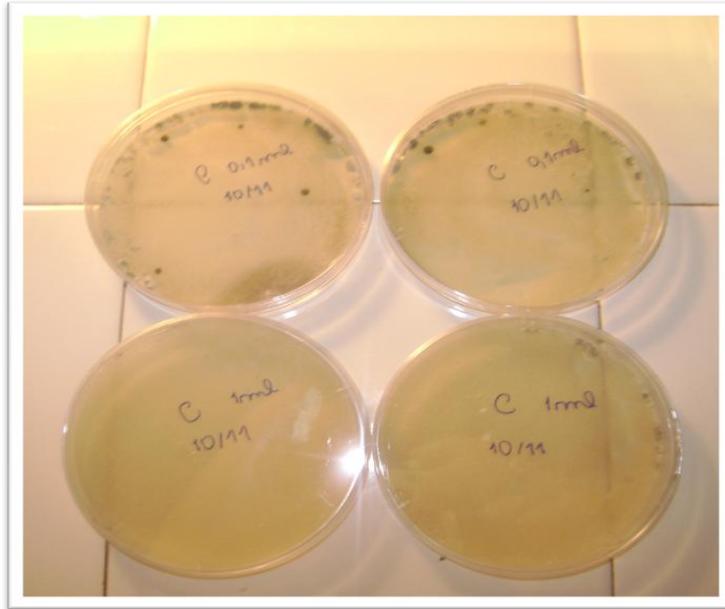


Foto 22: Muestra de ricota artesanal con cuatro semanas de refrigeración.

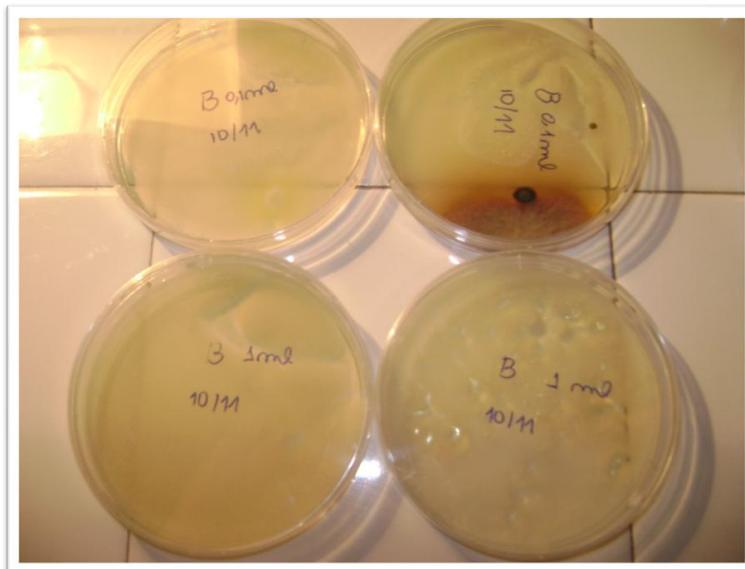


Foto 23: Muestra de ricota comercial con cuatro semanas de refrigeración.

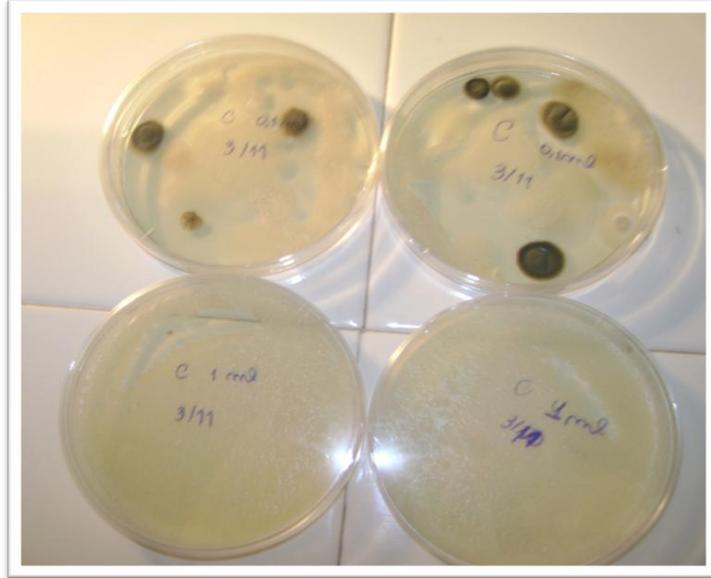


Foto 24: Muestra de ricota artesanal con cinco semanas de refrigeración.

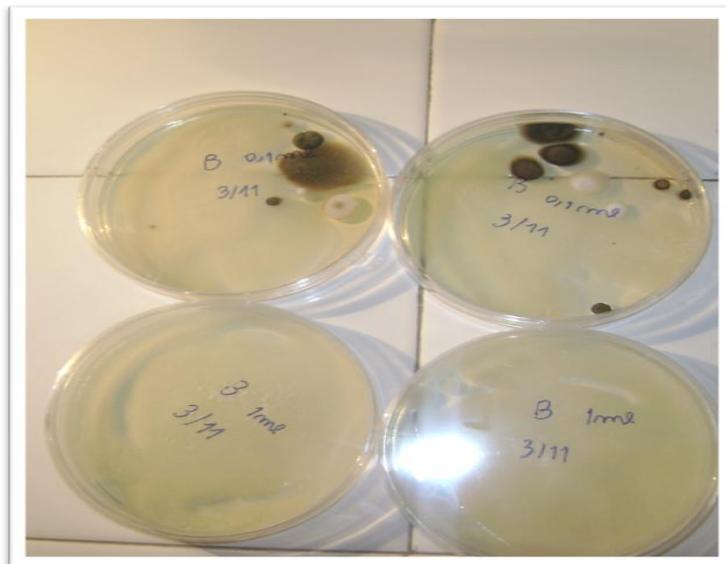


Foto 25: Muestra de ricota comercial con cinco semanas de refrigeración.

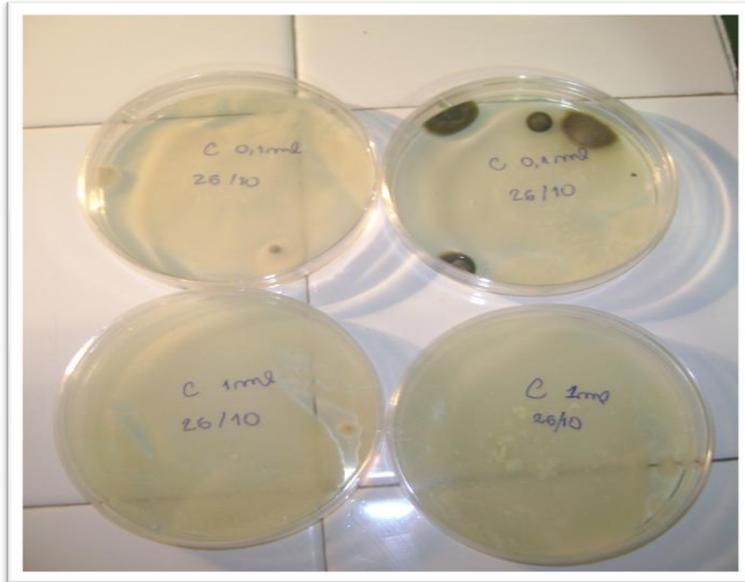


Foto 26: Muestra de ricota artesanal con seis semanas de refrigeración.

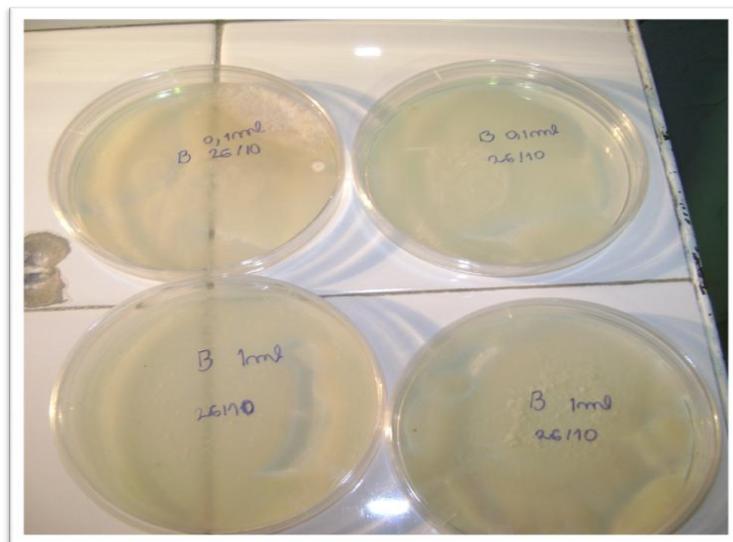


Foto 27: Muestra de ricota comercial con seis semanas de refrigeración.

6 – DISCUSION

Monsalve y González (2005) encontraron que una ricota obtenida con suero de queso Gouda adicionado con un 10% de leche cruda fue la de mayor aceptación por los panelistas y presentó en los parámetros que analizamos un 20,5% de sólidos totales y un recuento de hongos y levaduras de 0 UFC/g. Luego de 15 días de almacenamiento refrigerado (7 °C), no hubo alteraciones en las características fisicoquímicas del queso Ricota.

Con respecto a la evaluación microbiológica permitió determinar que ya para el día 10 de almacenamiento se observaba crecimiento de hongos y levaduras (hasta 1000 UFC/g) y para los 15 días hubo un crecimiento de 1800 UFC/g ($1,8 \times 10^3$ UFC/g).

Modler (1988) señala que un alto recuento de hongos y levaduras, es señal de materia prima contaminada, fallas higiénicas en el proceso de elaboración y equipos, elevada actividad de agua en el producto o fallas en el manejo del producto terminado. Para indicar que se cumplió con las normas sanitarias adecuadas durante el proceso de elaboración y la utilización de materias primas de alta calidad bacteriológica, el recuento de microorganismos debe ser negativo para hongos y levaduras, coliformes y por supuesto, *Escherichia coli*.

7- CONCLUSION

Partiendo del análisis estadístico, se concluye que no hubo diferencias significativas en el contenido de sólidos totales entre la ricota elaborada artesanalmente y la ricota comercial, por lo tanto este parámetro no es causante de diferencias de estabilidad y presencia de hongos y levaduras entre ricota elaborada artesanalmente y la comercial.

En cuanto a la evaluación microbiológica, se determinó en muestras de ricota artesanal menor estabilidad y presencia de hongos y levaduras, encontrándose los géneros *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* y *Rhodotorula sp.*, en muestras de ricota con una y dos semanas de tiempo de refrigeración, con valores 557 UFC de hongos y levaduras / g de muestra y 400 UFC de hongos y levaduras / g de muestra respectivamente, no siendo así para la ricota comercial, la cual en todos los casos presentó valores menores a 4 UFC de hongos y levaduras/ g de muestra.

Por lo tanto, la vida útil de la ricota artesanal es menor a la de ricota comercial ya que a partir de una semana en refrigeración se detecta presencia de hongos y levaduras, esto posiblemente debido a contaminación durante el proceso de elaboración.

En cuanto a la ricota comercial, se sospecha la presencia de conservantes utilizados en el proceso de elaboración que no permiten el desarrollo de hongos y levaduras, al menos durante las seis semanas en las cuales las muestras estuvieron refrigeradas y evaluadas.

8 - BIBLIOGRAFÍA

- *AMIOT, J. (1991) Ciencia y tecnología de la leche. Zaragoza. Ed. Acribia. 543pp.*
- *Carrillo L. (2003). Microbiología Agrícola. Capítulo 6 – Carrillo L. (2003) Los hongos de los alimentos y forrajes.*
- *Federación Lechera Internacional. (FIL.1987). Leche, crema y leche evaporada. Determinación del contenido total de sólidos (método de referencia) pp. : 3. Bruselas. (Standard Internacional 21 B).*
- *Guía de trabajos prácticos “Primeros análisis para determinar la calidad de leche” del Curso de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Año 2009.*
- *IDIA. 2007. Lechería. Caracterización de la cadena Láctea en la argentina. Pág. 10-17. Editorial INTA.*
- *International Dairy Federation (FIL). (1985). Milk and milk products. Methods of sampling pp.:19. Brussels. (International Standard 50 B).*
- *Iturriaga, Ramiro (2010) Trabajo final de carrera “Reconversión del tambo “6 de agosto” en el marco del proyecto “Producción láctea con fines*

sociales y educativos” pp. 51. Biblioteca Conjunta de la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales y Facultad de Cs. Veterinarias.

- *Julio L. Mulvany (1975) Industrias Agrícolas de la Lechería- Capitulo I – La industria lechera argentina.*
- *Ley Nacional 18.284. Código Alimentario Argentino (CAA). Resolución (Decreto Nº 22, 30.01.95 artículo 554) Año 2006.*
- *Ley Nacional 18.284. Código Alimentario Argentino (CAA). Resolución (Decreto Nº 22, 30.01.95 Art 614) Año 2006).*
- *Ley Nacional 18.284. Código Alimentario Argentino (CAA). Resolución (Decreto Nº 111, 12.01.76 Art 605) Año 2006).*
- *Ley Nacional 18.284. Código Alimentario Argentino (CAA). Resolución (Decreto Nº 111, 12.01.76 Art 609) Año 2006).*
- *Modler, H. W. (1988) Development of a continuous process for the production of ricotta cheese. J. Dairy Sci. 71(1): 2003-9.*
- *Monsalve, J., González, D. (2005). Elaboration of a ricotta type cheese from whey and flowing milk | [Elaboración de un queso tipo ricotta a partir de suero lácteo y leche fluida] Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia 15 (6), pp. 543-550.*
- *Pascual Mastellone: “El Mundo de la Leche, año 2000.*

- *Pitt (1988) A laboratory Guide to Common Penicillium Species. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Division of Food Reserch. North Ryde Australia.*
- *Samsom R. (2002) Introduction to Food and Airborne Fungi 6 Ed. CBS. Utrecht, The Netherlands.*
- *Smith (1985). Micotoxins. Formation, Analisis and Significance.*
- *Veisseyre, R. (1988). Lactología técnica. Ed. Acribia. 630 pp.*
- *Walter MANCUSO - Juan Cruz TERAN. El sector lácteo argentino, 2008. Pág. 13 -15. Editorial INTA.*

Sitios Web:

- <http://www.inta.gov.ar> Año 2011
- <http://www.minagri.gob.ar>
- <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/lacteos> Año 2010
- <http://www.fao.org>. Año 2010
- <http://www.fepale.org> Año 2011