

**Envase ecológico que prolonga la vida útil de quesos artesanales,
utilizando cera de abeja como cobertor.**

Ecological packing that prolongs the shelf life of artisanal cheeses,
using beeswax as a cover

Juvencio Hermenegildo Bríos Avendaño¹

Resumen

El objetivo de esta investigación fue el determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementará la vida útil del queso artesanal, que se produce en el distrito de San Miguel de Corpanqui, provincia de Bolognesi, departamento de Áncash, de los cuales se tomaron una docena de quesos artesanales de 500 g los que fueron almacenadas al medio ambiente, realizándose los análisis de la muestra, microbiológicamente físico-química, también se evalúan la apariencia, el aroma y el sabor con panelistas del lugar antes de realizar la cobertura y después de ser cubiertos con cera de abeja, también se realizaron los análisis bromatológicos y físico-químicos con la única finalidad de establecer la composición del queso y la cera de abeja, obteniendo resultados que se muestran en la presente investigación.

La característica del queso artesanal con cobertor de cera de abeja, nos da una mejor presentación y mejor vida útil para su consumo y posterior comercialización.

Palabra clave: vida útil, queso artesanal, cera de abeja, cobertor.

Abstract

The objective of this research was to determine the extent to which the use of beeswax as cover will increase the useful life of artisanal cheese, which is produced in the district of San Miguel de Corpanqui, province of Bolognesi, department of Ancash, of which they took a dozen artisan cheeses of 500 g those that were stored in the environment, performing the analysis of the sample, microbiologically physico-chemical, also evaluate the appearance, aroma and taste with panelists before the coverage and after being covered with beeswax, also the bromatological and physical-chemical analyzes were carried out with the sole purpose of establishing the composition of the cheese and the beeswax, obtaining results in the present investigation.

The characteristic of the artisanal cheese with beeswax cover, gives us a better presentation and better shelf life for its consumption and subsequent commercialization.

Key word: shelf life, artisan cheese, beeswax, blanket.

INTRODUCCIÓN

La elaboración artesanal de quesos se realiza a partir de leche cruda, con la adición de coagulante, el agregado en algunas variedades de fermentos preparados.

Con el fin de extender la vida útil de los quesos artesanales, la presente investigación determina la obtención de la cera de abeja de bajo costo y la simpleza de su aplicación lo convierte en una alternativa viable para pequeños productores de queso artesanal.

El envase ecológico que prolonga la vida útil de los quesos artesanales es el uso de la cera de abeja como cobertor de los quesos, lo que permite la protección contra la contaminación y el desarrollo de microorganismos, sino que además mejora el aspecto visual del producto otorgándole características especiales.

Los productos utilizados para la conservación de queso, también se utiliza la parafina, la forma sólida de parafina llamada cera de parafina es utilizada para la evocación de una gran cantidad de productos como la vela, tratándose de un producto inerte, impermeable, brillante, biodegradable. (CEPSA, 2011).

En la medicina se usa la parafina líquida. En la industria alimentaria es utilizada como cera para poder aplicar a los moldes de hornear, también se aplica una capa sobre la fruta que necesita brillantez para la venta. (FAO, 2016).

La presente investigación quedó justificada debido al uso de la cera de abeja previamente procesada para la cobertura de los quesos artesanales, debido a la vida útil, siendo esta el envase ecológico, siendo este un alimento susceptible al crecimiento de microorganismos.

El objetivo fue determinar en qué medida el uso de la cera de abeja como cobertor incrementará la vida útil del queso artesanal.

La importancia, es por determinar la vida útil de los quesos artesanales elaborados en el distrito San Miguel de Corpanqui de la provincia de Bolognesi, departamento de Ancash; debido a la contaminación microbiana por almacenarse al medio ambiente; debido a ello se investigó mejorar la vida útil utilizando como envase ecológico la cera de abeja determinándole una vida útil y básicamente limitando el crecimiento de microorganismo, debido a las alteraciones que producía de olor, sabor y desarrollo de toxinas, por ser un producto para el consumo popular y nutritivo, con condiciones para el crecimiento de microorganismos porque se elabora a partir de la leche cruda con inadecuada PBM, sin control en su almacenamiento, distribución y expendio; por lo que se usó la cera de abeja como cobertor para prolongar la vida útil del producto.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo se realizó en los análisis del queso en la Provincia de Bolognesi, distrito San Miguel de Corpanqui-Ancash.

La investigación es aplicada, debido a que el propósito de la investigación era el de resolver un problema práctico aplicando sus resultados.

La población de estudio lo constituyen 12 unidades de queso artesanal. La muestra fué de 12 unidades de queso artesanal de 500 grs de peso aproximadamente.

Materiales

Treinta y uno litros de leche, cuajo líquido comercial, jeringas de 5 cc, termómetro, hielera, guantes, agua, equipo de limpieza, miel pura de abejas, estufa, refrigeradora, olla, paletas de madera, colador, bata, redcilla, botas, recipientes plásticos de 30-60 litros, bolsas plásticas, moldes plásticos para queso, boletas para calificación para prueba organoléptica, agua pura, bandejas, cuchillos, recipientes para degustación.

Métodos

El método con el fin de sintetizar la información, que permitió estructurar la idea empleada ha sido finamente artesanal, en la elaboración de quesos cuya finalidad ha sido el de que nos permita extender la vida útil del queso en la utilización de la cera, que previamente se purificó, para aplicar al queso en tres pruebas o capas a fin de que no presente rajaduras, para luego después de obtenerlos determinar los análisis correspondientes de 0, 30 y 60 días tanto microbiológicos como físico-químicos y a los 30, 45 y 60 días un análisis sensorial a fin de no ser rechazados y almacenarlos dándole una vida útil más extensa, sobre todo a nivel tecnológico de los conocimientos, llevando a ésta práctica los resultados de la presente investigación.

La determinación de la vida útil del queso artesanal, mediante el uso de la cera de abeja. La hipótesis propuesta, se contrastó a través de la hipótesis alternante en la investigación.

RESULTADOS

La caracterización del queso artesanal con el que se trabajó, se presenta los principales constituyentes físico-químicos y microbiológicos, presentados en las siguientes tablas, donde se observa los rangos y valores de desviación estándar, determinadas en la calidad de la leche empleada y las BPM y las BPH.

Las poblaciones microbianas constituyen poblaciones mayores a 10^6 ufc g⁻¹ donde los coliformes presentan el 54% del orden 10^2 - 10^4 NPG g⁻¹, los recuentos de E. Coli en un porcentaje de 37%. El 58% de quesos artesanales no presenta contaminación de estafilococos coagulasa (+), el 4% se encontró una concentración de 10^4 ufc g⁻¹ que pueden producir enterotoxina determinando un cierto riesgo para la salud, en el recuento de mohos y Levaduras determina su máxima frecuencia de 38% en 10^2 - 10^4 ufc g⁻¹.

La composición físico-química básica de los quesos artesanales estaban determinadas de

acuerdo a su composición en: Sólidos totales en un 42 - 48 %, la Materia grasa en 48 - 54% ST, pH en 5,00 - 6,00, la acidez titulable de 0, 20 -1,26%, NaCl de 1 - 2% ST, Proteínas de 43 - 48% ST.

A continuación se presentan los resultados correspondientes a la selección de la miel de abeja con la que se trabajó, a la caracterización inicial, caracterización después de los tratamientos térmicos y el almacenamiento acelerado a 30, 40 y 50°C de miel de abeja.

Durante el almacenamiento a 40°C los parámetros microbiológicos de la miel de Abeja, estuvieron dentro de los límites establecidos por la normatividad. Los mohos y levaduras aparecieron eventualmente durante el almacenamiento. La aparición de estos microorganismos durante el almacenamiento, probablemente se debe a una baja presencia inicialmente, pero luego del almacenamiento a 40°C pudo generar condiciones favorables para su crecimiento inicialmente no se logró una detección de esporas de anaerobios sulfito reductores y aparición de *Clostridium spp.*, sin embargo, el almacenamiento a 40°C brindó unas condiciones favorables.

Durante el almacenamiento a 50°C los recuentos de mohos y levaduras estuvieron dentro del rango de buena calidad y sólo a las 24 horas de almacenamiento se encontró presencia de esporas de anaerobios sulfitos



Tabla 1. Componentes fisicoquímicos en quesos artesanales (n=100)

	x1/2 ± DE	Mínimo	Máximo	Rango
St (%)	46.10 ± 4.43	41.55	59.12	17.57
Materia grasa (%)	49.50 ± 4.50	41.65	59.08	17.43
ADV	1.91 1.05	0.16	3.08	2.90
NaCl (%)	2.06 ± 1.20	1.15	5.02	3.87
pH	5.26 ± 0.60	4.02	6.07	2.05
Acidez (%)	1.20 ± 0.65	0.22	3.04	2.81
Proteína (%)	47.84 ± 7.02	36.07	59.44	23.37

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Resultados de los análisis microbiológicos del segundo período, realizados al queso almacenado a diferentes temperaturas

Días	Temperatura de almacenamiento (°C)	Mohos y levaduras UFC/g (500)*	Coliformes fecales NMP/g (100)*	Salmonella spp en 25g (Ausente)	Staphylococcus aureus UFC/g (1000)*
1	30	>500	46	Ausente	Ausente
	10	>500	1.1	Ausente	Ausente
3	30	>500	0.3	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
5	30	>500	≥ 240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
7	30	>500	≥ 240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
9	30	>500	≥ 240	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente

Fuente: Límite máximo permitido en la norma SSA1-1994

Tabla 3. Evaluación bromatológica del queso

MS (%)	Humedad (%)	Proteína Cruda %	Extracto Etéreo %	Ca (mg)
28.33	62-65	5-6.3	8.0-9.1	0.11-0.13

Fuente: Codex Alimentarius, FAO/OMS, 2005.

Tabla 4. Evaluación bromatológica de la miel

MS (%)	Humedad (%)	Proteína Cruda %	Extracto Etéreo %	PH	Fructosa/Sucrosa	Energía
78-81.5%	18-18.5%	0.26-0.4%	2.5-3.02%	3.9	2.69 MG/g	302 Kcal

Fuente: Codex Alimentarius, Codex STAN 12-1981 FAO/OMS, 2005.

Tabla 5. Resultados de los análisis microbiológicos realizados al queso almacenado a diferentes temperaturas en el primer período

Días	Temperatura de almacenamiento	Mohos y levaduras UFC/g (500)*	Coliformes fecales NMP/g (100)*	Salmonella spp en 25g (Ausente)*	Staphylococcus aureus UFC/g (1000)*
1	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
3	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	2.0	Ausente	Ausente
5	20	>500	2.8	Ausente	Ausente
	10	>500	1.1	Ausente	Ausente
7	20	>500	240	Ausente	Ausente
	10	>500	≥ 2.8	Ausente	Ausente
9	20	>500	240	Ausente	Ausente
	10	>500	≥ 2.8	Ausente	Ausente

Fuente: límite máximo permitido en la norma SSA1-1994

Tabla 6. Resultados de los análisis microbiológicos del segundo período, realizados al queso almacenado a diferentes temperaturas

Días	Temperatura de almacenamiento	Mohos y levaduras UFC/g (500)*	Coliformes fecales NMP/g (100)*	Salmonella spp en 25g (Ausente)	Staphylococcus aureus UFC/g (1000)*
1	20	>500	46	Ausente	Ausente
	10	>500	1.1	Ausente	Ausente
3	20	>500	0.3	Ausente	Ausente
	10	>500	2.8	Ausente	Ausente
5	20	>500	240	Ausente	Ausente
	10	>500	≥ 2.8	Ausente	Ausente
7	20	>500	240	Ausente	Ausente
	10	>500	≥ 2.8	Ausente	Ausente
9	20	>500	240	Ausente	Ausente
	10	>500	≥ 2.8	Ausente	Ausente

Fuente: límite máximo permitido en la norma SSA1-1994

Tabla 7. Grupos microbianos presentes en quesos artesanales (n=100)

	-x1/2 ± DE	Mínimo	Máximo	Rango
Coliformes a 30°C	4.18 ± 1.40	<0.47	9.06	8.54
E. coli ^a	3.40 ± 1.70	<0.47	7.60	7.13
Estafilococos coag (+) ^b	<2.00 ± 1.85	<2.00	5.75	3.75
Mohos y Levaduras	5.30 ± 1.42	<2.00	8.95	6.45
BAL totales ^b	8.95 ± 1.41	<6.00	10.56	4.56

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Resultados de la evaluación sensorial de quesos correspondiente al primer período

Días	Apariencia		Aroma		Sabor	
	20°C	10°C	20°C	10°C	20°C	10°C
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	DS	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	DS	ND	DS	DS	DS	ND

Fuente: Norma técnica ND: no detectable, DS: Diferencia significativa (p<0.05)

Tabla 9. Resultados de la evaluación sensorial de quesos correspondiente al segundo período de evaluación

Días	Apariencia		Aroma		Sabor	
	30°C	10°C	30°C	10°C	30°C	10°C
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND	ND	DS
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	DS	ND	DS	ND
9	DS	ND	DS	ND	DS	ND

Fuente: Norma técnica ND: no detectable, DS: Diferencia significativa ($p < 0.05$)

Tabla 10. Categorización de los quesos artesanales (n = 100) (%)

	Acceptables	Acceptables condicionales	Rechazables
Coliformes a 30°C	2.00	7.00	88.00
Coliformes a 45°C	7.00	2.00	88.00
Estafilococos coag (+) ^b	58.00	0.00	35.00
Mohos y Levaduras ^b	3.00	2.00	92.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Categorización de mohos en los quesos artesanales (n = 100) (%)

	Frecuencia de ocurrencia %
<i>Penicillium citrinum</i>	17.95
<i>Penicillium comemberti</i>	8.95
<i>Penicillium chysogenum</i>	8.85
<i>Aspergillus fumigatus</i>	8.85
<i>Aspergillus flavus</i>	8.85
<i>Aspergillus tamarii</i>	8.85
<i>Aspergillus niger</i>	8.85
<i>Fusarium moniliforme</i>	53.98
<i>Fusarium sporotrichum</i>	8.85
<i>Fusarium oxysporum</i>	8.85

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Composición físico-química (n=35) usado en queserías

	-x1/2±DE	Mínimo	Máximo
Densidad	1.0307±0.0033	1.0230	1.0360
Ph	6.30±0.57	3.98	6.78
Acidez (°D)	16.43±2.74	12.02	23.56
Extracto Seco %	11.54±1.65	8.50	16.43
Materia Grasa %	3.13±1.03	0.90	6.50
Calcio %	102.96±22.92	53.87	156.52
Proteína total %	2.71±0.28	1.95	3.28

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

El resultado obtenido en ésta investigación, en el cual se ha usado las herramientas y filosofías de la ciencia aplicada en el proceso y determinación del Envase Ecológico que prolonga la vida útil de Quesos Artesanales, utilizando cera de abeja como cobertor.

Cabe mencionar que en la preparación de la cera de abeja, se obtuvieron muy buenos rendimientos, por encima del 50%, sin embargo la diferencia entre rendimiento se considera que es por errores experimentales en cada experiencia, ya que la solución diluida de la miel de abeja se solidificaba a temperatura por debajo de 30°C y el proceso debía ser rápido y cuidadoso.

La composición del queso artesanal hace que éste sea un producto altamente susceptible al crecimiento de los microorganismos patógenos y deteriorativos; entre los patógenos pueden desarrollarse especies como *Salmonella* spp, *Streptococcus pyogenes*, *Campylobacter* y *Yersinia enterocolitica* y entre los deteriorativos las bacterias fermentativas como *Streptococcus lactis*, *S. thermophilus* (FORSYME S y HAYES. 2002). La cantidad de mohos y levaduras fue 500 UFC/g –límite máximo permitido-, desde el primer día, en temperaturas de almacenamiento.

Esto indica el inicio de la pérdida de calidad desde el primer día de almacenamiento, ya que en condiciones de higiene precaria y un deficiente control de la temperatura, frecuentemente se favorece el desarrollo de hongos (FERNANDEZ, E. op. CIT. 2010). En la región donde se producen los quesos analizados, se ha convertido en una práctica general restar importancia a la elevada cuenta de mohos y levaduras, pues considerando la naturaleza de la materia prima, leche sin pasteurizar, resulta altamente probable que estos microorganismos excedan el límite establecido en la normativa. Sin embargo, como no se cuenta con registro de brotes epidemiológicos causados por el consumo de este tipo de quesos, al juzgar la calidad y establecer la vida útil de este tipo de quesos, se

toma como referencia la presencia de coliformes fecales, *Salmonella spp.* y *Staphylococcus aureus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

FAO (2016). *Importancia de la leche para la nutrición humana*.

FAO (2016). *Mundial de queso*. Consultado en línea / obtenida el 21 de noviembre de 2015/disponible en:
[http://es.wikipedia.org/wiki/ queso](http://es.wikipedia.org/wiki/queso).

FAO (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. dirección de sistemas y la Alimentación FAO, roma.

FAO (2016). *Procesamiento de lácteos*.

FAO (2005). *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. Dirección de sistemas de apoyo a la agricultura fao, roma 2005.

Fernández, E., 2010. Op. Cit.

Forsythe, S y P.R. h., (2002). *Higiene de los alimentos*. Microbiología y HACCP, pp 127-128. Ed. Acribia. España.

correo electrónico: jbrios@yahoo.com