

Determinación de las causas que provocan la variabilidad de la viscosidad en el producto terminado “media crema”

J. Morales-Cruz¹, J. García-Vázquez², J. Mancillas-Medina¹, F.J. Cruz-Guillen¹.

1 Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Norte. Km 3 Carretera a González Ortega, C.P. 98400 Río Grande, Zacatecas, México. 2 Empresa Leche San Marcos, ubicada en Bulevar Norte a Zacatecas, Km. 537.8 C.P. 20200 Aguascalientes, Aguascalientes México.
juanmor2004@yahoo.com.mx

RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es, Identificar los factores que afectan la variación de la viscosidad en el producto “media crema” y corregirlos para garantizarle al consumidor, un producto de excelente calidad. Se elaboraron 6 formulaciones con pequeñas variaciones de algunos ingredientes y formas de adición diferentes, tomando como base el diagrama de proceso de la planta. Se determinaron tres parámetros: temperatura, viscosidad y pH a diferentes tiempos después del envasado. Los resultados de las determinaciones obtenidos de las seis formulaciones fueron variables en 5 formulaciones, principalmente en la viscosidad. Sin embargo en fórmula 5, se observa muy poca variación de la viscosidad, ya que vario de 14.87 a 15.89, la temperatura de 11.1 a 14 °C y el pH de 6.62 a 6.64. Esto nos indica que la temperatura y el pH no influyeron en la viscosidad del producto terminado. Debido a los buenos resultados obtenidos se logro una buena emulsión, homogenización y estabilización de los ingredientes, reflejándose en una mejor viscosidad, lo que nos indica que se lograron los objetivos. Por tanto fue la que se selecciono e implemento y actualmente se está utilizando en la planta.

Palabras clave

Emulsión, Media crema, Viscosidad

ABSTRACT:

The objective of this work is to identify the factors that affecting the viscosity variation in the product "half cream", and correct them to guarantee to consumer a product of excellent quality. Six formulations were made with small variations of some ingredients and different forms of addition, based on the process diagram of the plant. Three parameters were determined: temperature, viscosity and pH at different times after packaging. The results of the determinations obtained from the six formulations, were variable in only 5; mainly in the viscosity. However in the fifth formula, very little variation of the viscosity is observed, from 14.87 to 15.89; the temperature from 11.1 to 14 °C and the pH from 6.62 to 6.64. That indicates the temperature and pH did not influence the viscosity of the finished product. Due to the good results obtained a good emulsion, homogenization and stabilization of the ingredients was achieved, reflected in a better viscosity, which indicates that the objectives were achieved. Therefore it was the one that was selected and implemented and is currently being used in the plant.

Keywords:

Emulsion, Half cream, Viscosity

INTRODUCCIÓN

Pasteurizadora Aguascalientes es pionera y pilar de las empresas del Grupo Industrial de la Leche (GILSA), se constituyó como tal el 2 de Julio de 1964, con el objetivo fundamental de procesar y comercializar directamente la producción de leche de los establos de una manera conjunta y evitar con esto, intermediarios. La marca pasteurizadora Aguascalientes y todo el Grupo GILSA comenzaron a comercializar y sigue comercializando sus productos con la marca SAN MARCOS. Durante este tiempo se adicionaron productos como: Dulac, Granja y Nitos y toda la gama que se refiere a los derivados lácteos como son quesos, yogurts, entre otras, en su planta filial D'Lisa. A finales de la década de los 80's los productos ultra pasteurizados surgen en nuestro país, es entonces cuando pasteurizadora Aguascalientes adquiere maquinaria y equipo de vanguardia y presenta nuevos productos lácteos como son las leches entera, semidescremada y light; En esta empresa se elaboran productos lácteos como: leches, quesos, cremas de buena calidad, inocuos y nutritivos mediante la integración de esfuerzos, comunicación y mejora continua en todos los niveles de la cadena alimentaria, controlando y eliminando todos los peligros que pongan en riesgo la salud de nuestros consumidores mediante el cumplimiento de las normas oficiales de calidad e inocuidad.”

El objetivo de este trabajo es, Identificar los factores que afectan la variación de la viscosidad en el producto “media crema” y corregirlos para garantizarle al consumidor, un producto de excelente calidad.

Se elaboraron 6 formulaciones en las cuales se monitoreo la viscosidad, temperatura y pH, obteniendo los mejores resultados en la mezcla 5. Se definió un nuevo orden de adición de los ingredientes y se implemento al igual que la formula, en la planta de producción.

MATERIALES Y METODOS

En este proyecto se pretende determinar las causas que provocan la variabilidad de la viscosidad, en el producto terminado “media crema”, para lo cual seguiremos detalladamente el proceso de elaboración de la media crema, con la finalidad de determinar las causa de la variación del parámetro de viscosidad de este producto.

Para así obtener siempre, una media crema con la misma calidad, para lograrlo se realizaron las siguientes actividades:

- 1.-** Realizar un diagrama del proceso de la elaboración de la media crema, de cada formulación. Este se realizara desde la obtención de la leche hasta la obtención del producto media crema.
- 2.-** Monitorear el proceso de elaboración de la media crema, para identificar los factores o variables que afectan al producto. Se le dará seguimiento en cada producción de media crema, directamente en piso en el área de mezclas.

A partir del diagrama de flujo general (No. 1) para la elaboración del producto media crema, se prepararon 6 formulaciones, para analizarlas y mejorar los procedimientos del proceso de elaboración.

Las formulaciones se realizaron utilizando diferentes cantidades de algunos ingredientes y formas de entrada al tanque de preparación, como se muestra en la tabla anterior.

A las 6 formulaciones se les realizaron las siguientes mediciones: PH por el método “potenciómetro”, temperatura (termómetro de mercurio) y viscosidad por el Método Brookfield.

Cabe señalar que en cada una de las formulaciones se realizo un orden de adición de ingredientes diferente, para descubrir y definir si existe influencia sobre los resultados a obtener.



(DIAGRAMA DE FLUJO 1)

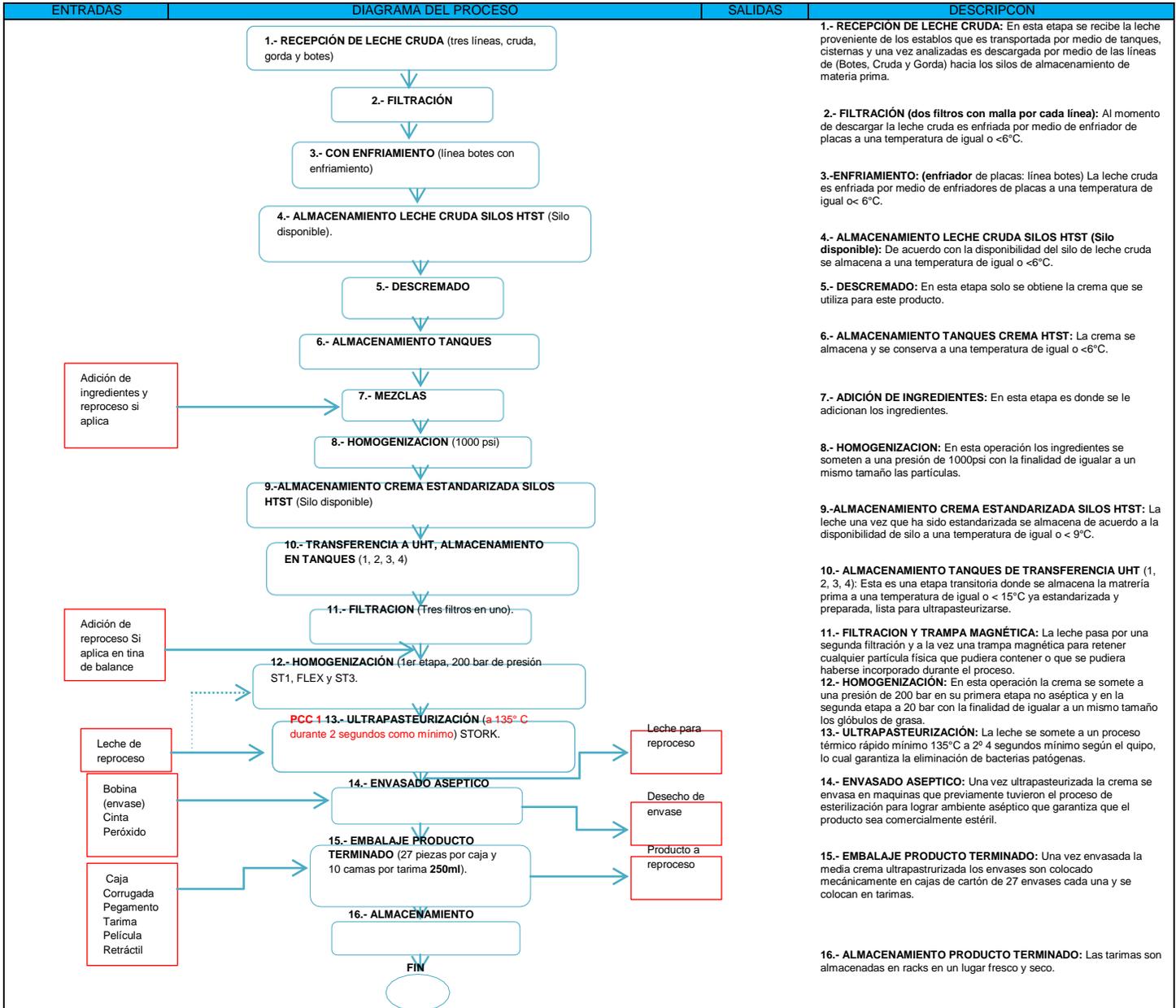


Figura 1 Diagrama general del proceso para obtener la media crema

Tabla I. Formulaciones elaboradas en este trabajo de investigación.						
	Formulaciones e ingredientes					
insumos para la media crema	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5	Formulación 6
Crema	11000 lts	10000 lts	10700 lts	11000 lts	11000 lts	11000 lts
Leche para disolver	6000 lts	3300 lts	5000 lts	8000 lts	8900 lts	6900 lts
L.D.P	100 kg	100 kg	100 kg	100 kg	100 kg	100 kg
Palsgaard 5898.	140 kg	140 kg	140 kg	140 kg	140 kg	140 kg
Colorante annato.	250ml	250ml	250ml	250ml	250ml	250ml
Saborizante takasago.	10 lts	10 lts	10 lts	10 lts	10 lts	10 lts
Sal refinada.	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg	10 kg
leche para la grasa B	0	5500 lts	2200 lts	0	0	0
Grasa Butírica	0	400 kg	210 kg	0	0	0
resto de leche	3000 lts	800 lts	1800 lts	1000 lts	100 lts	2100 lts
Agua	100 Lts	100 Lts	100 Lts	100 Lts	100 Lts	100 Lts
Fosfato di sódico	24 kg	24 kg	24 kg	24 kg	24 kg	24 kg
Total de media crema	20,384 lts	20,384 lts	20,344 lts	20,384 lts	20,384 lts	20,384 lts
Orden de entrada al tanque	1.- Fosfato D 2.- Se intercala Crema, leche con los Ingredientes	1.- Fosfato D 2.-Crema 3.- leche con los ingredientes 4.-grasa B	1.- Fosfato D 2.- Grasa B 3.- crema 4.- leche con ingredientes	1.- Fosfato D 2.- leche con ingredientes 3.- Crema	1.- Fosfato D 2.- leche con ingredientes 3.- Crema	1.- Fosfato D 2.- leche con ingredientes 3.- Crema
Tiempo de preparación	1:30 horas	3:00 horas	2:40 horas	2:00 horas	2:00 horas	2:00 horas

RESULTADOS

En la tabla 2 se muestran los resultados de las 6 formulaciones: pH, viscosidad y temperatura.

En la fórmula 1 la viscosidad varia y va en aumento de 8.3 a 11.2, sin embargo se observa que la temperatura no influyo en las variaciones de la viscosidad, ya que esta siempre estuvo constante (12°C a 12.2°C) con variaciones de 0.2 °C.

En la fórmula 2, la viscosidad varía de 7.58 a 11.3. Y la temperatura también va en aumento de 8.2°C a 10.7°C y se tiene un PH dentro del rango establecido. En esta tampoco se obtuvieron

buenos resultados ya que no se consiguió una buena emulsión y homogenización, lo cual nos generó grumos en el producto y la viscosidad no fue constante durante el proceso.

Tabla 2. Resultados de los parámetros de las seis formulaciones.

Formulas	Parámetros	Muestras						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Temperatura °C	12	12	12	12	12.1	12,2	12.2
	Viscosidad Cp	8.32	8.79	9.06	8.93	10.2	10.38	11.25
	pH	6.64	6.64	6.64	6.64	6.64	6.63	6.64
2	Temperatura °C	10.7	10.8	9.76	8.8	8.2	8.9	8.7
	Viscosidad Cp	7.58	9.74	10.7	11	10.1	11.3	10.7
	pH	6.61	6.62	6.6	6.61	6.64	6.63	6.64
3	Temperatura °C	8.7	9.9	10.1	11	11.5		
	Viscosidad Cp	13.46	12.92	12.88	11.98	11.56		
	pH	6.52	6.51	6.51	6.51	6.51		
4	Temperatura °C	7.3	6.6	6.2	7.4	6.7	7	
	Viscosidad Cp	10.8	11.18	11.04	10.92	11.1	11	
	pH	6.64	6.64	6.64	6.63	6.63	6.62	
5	Temperatura °C	11.1	12	12.8	12.7	14	13	
	Viscosidad Cp	14.99	15.48	15.61	15.89	15.41	14.87	
	pH	6.62	6.62	6.63	6.63	6.64	6.63	
6	Temperatura °C	3.9	3.8	3.9	4	5.2	5.4	5.5
	Viscosidad Cp	8.76	9.74	10.72	10.52	11.38	11.48	11.52
	pH	6.64	6.64	6.64	6.64	6.64	6.63	6.63

En los resultados de la fórmula 3, se observa que la viscosidad fue disminuyendo de 13.46 a 11.56 y la temperatura fue aumentada de 8.7 °C a 11.5°C, mientras que el PH se mantuvo en el rango establecido. En esta formulación se observa que la temperatura si influyo en la disminución de la viscosidad del producto, ya que al ir aumentando la temperatura la viscosidad fue disminuyendo.

En la fórmula 4 se observa que la viscosidad se mantuvo casi constante de 10.8 a 11.18 y la temperatura si tuvo variación de 6.2°C a 7.4°C. En cuanto al pH no se observa variación como se muestra en la tabla 2 manteniéndose dentro del rango establecido.

En este producto, la viscosidad también presento muy poca variación, se cree que es por la influencia del al orden de adición de los ingredientes.

En la fórmula 5, se observa muy poca variación de la viscosidad, ya que vario de 14.87 a 15 .89 y la temperatura de 11.1 a 14 °C. Esto nos indica que la temperatura no influyo en nada sobre la

Viscosidad del producto terminado, sobre todo al observar la muestra 5, que aunque la temperatura subió a 14 la viscosidad se mantuvo con muy poca variación.

En esta fórmula se obtuvieron muy buenos resultados y por tanto una buena emulsión, homogenización y estabilización lo que nos indica que logro mejorar la viscosidad del producto (media crema). Esta formulación fue la que arrojó los mejores resultados y por tanto fue la que se selecciono para implementarla y utilizarla en la planta.

En la fórmula 6 presento variación de viscosidad de 8.7 a 11.52, en cuanto a la temperatura también varia de 3.7 a 5.7 °C y el pH se mantuvo constante. Se observa que la temperatura aquí sí tuvo influencia ya que a menor temperatura mayor viscosidad.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, se logro mejorar el diagrama del proceso de la elaboración del producto "media crema".

Después de monitorear en seis formulaciones, el proceso de elaboración del producto "media crema", realizando variaciones en el orden de adición de los ingredientes, de cada una de estas formulaciones, para identificar los factores o variables que afectan la viscosidad del producto, se llego a la conclusión, que la mejor formulación fue la No. 5, ya que en esta se obtuvieron los mejores resultados como: buena emulsión, homogenización y estabilización de los ingredientes, reflejándose en una mejor viscosidad en el producto terminado. Por tanto fue la formula que se selecciono, al igual su orden de adición de los ingredientes para implementarla y utilizarla posteriormente en la planta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Equipo Regional de Fomento y Capacitación en lechería para América Latina. F.A.D. Manual de composición y propiedades de la leche. Santiago. Chile. 1981.
- 2.- AMIOT, Jean. Ciencia de la leche, Editorial Acribia, Zaragoza, España, 1990.
- 3.- REVILLA, A. 1985. Tecnología de la leche; Procesamiento Manufactura y Análisis. IICA. San José, Costa Rica, p 399
- 4.- Hatschek, Emil (1990). *The Viscosity of Liquids*. New York: Van Nostrand.
- 5.- Massey, B. S.; A. J. Ward-Smith (2011). *Mechanics of Fluids* (Ninth edición). London; New York: Spon