

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES, FISICOQUÍMICAS Y EL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO DEL QUESO CREMA

ANALYSIS OF THE SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND THE PERCENTAGE OF YIELD OF CREAM CHEESE

Jaimel Salcedo¹, Frendy Pedroza²

¹Núcleo Universitario Alberto Adriani, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela

Laboratorio de Análisis Químico, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago

Jesús María Semprum, Santa Bárbara de Zulia-Venezuela

jaimelsalcedo@gmail.com

²Escuela Basica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes

Mérida-Venezuela

Recibido: 17-08-2024

Aceptado: 29-09-2024

RESUMEN

El objetivo de la siguiente investigación es analizar las características sensoriales, fisicoquímicas y el porcentaje de rendimiento del queso crema en una empresa de recepción y elaboración de productos lácteos del municipio Alberto Adriani, estado Mérida, Venezuela (unidad de análisis). La investigación fue de naturaleza cuantitativa, de tipo diseño descriptivo, de campo no experimental, donde se considera la producción de cuatro procesos de elaboración del queso crema, para posteriormente realizar las pruebas de análisis sensoriales, características fisicoquímicas y el porcentaje de rendimiento, los cuales se procesaron en Microsoft Excel 2013. Los resultados muestran que las características sensoriales cumplen con los parámetros de la empresa, a excepción de la textura durante el primer proceso que fue afectada debido a la acidez del cream curd y la cantidad de agua agregada. Mientras que la acidez titulable estuvo en 0,60-0,72g ácido Láctico/100g de leche, y un pH en un rango de 4,31-4,71, es decir se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la norma COVENIN 3896:2018. En cuanto al rendimiento, se observan valores alrededor del 84% para el primer proceso debido a problemas con la materia prima, y superior al 90% por lo cual cumple con los parámetros establecidos por la empresa. Finalmente se concluye que las características sensoriales, fisicoquímicas, y el porcentaje de rendimiento del queso crema elaborado en la empresa cumplen con los parámetros internos de la empresa y con lo establecido en la norma COVENIN 3896:2018.

Palabras clave: Queso Crema, Textura del queso crema, Acidez Titulable del queso crema, pH, porcentaje de rendimiento del queso crema.

Jaimel Salcedo: Magíster en Enseñanza de la Química (Universidad del Zulia Venezuela) Licenciado en Educación Mención Química. Universidad del Zulia. Miembro del personal docente y de investigación de la Facultad de Ingeniería Nucleo Universitario Alberto Adriani .ULA e-mail: Jaimelsalcedo@gmail.com.

Frendy Pedroza: Magíster en Computación, Universidad de Los Andes, Miembro del Personal Docente y de Investigación de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes; Email: fpedroza60@gmail.com.

ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES, FISICOQUÍMICAS Y EL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO DEL QUESO CREMA

ANALYSIS OF THE SENSORY AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND THE PERCENTAGE OF YIELD OF CREAM CHEESE

Jaimel Salcedo¹, Frendy Pedroza²

¹Núcleo Universitario Alberto Adriani, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela

Laboratorio de Análisis Químico, Universidad Nacional Experimental Sur del Lago

Jesús María Semprum, Santa Bárbara de Zulia-Venezuela

jaimelsalcedo@gmail.com

²Escuela Basica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes

Mérida-Venezuela

Recibido: 17-08-2024

Aceptado: 29-09-2024

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the sensory, physicochemical characteristics and the yield percentage of cream cheese in a company that receives and produces dairy products in the Alberto Adriani municipality, Merida state, Venezuela (analysis unit). The research is quantitative in nature, of a descriptive design type, non-experimental field, where the production of four processes of cream cheese production have been considered, to subsequently perform the sensory analysis tests, physicochemical characteristics and the percentage of yield, which were processed in Microsoft Excel 2013. The results show that the sensory characteristics meet the parameters of the company, except for the texture during the first process affected due to the acidity of the cream curd and the amount of water added. While the titratable acidity was 0.60-0.72 g lactic acid/100 g of milk, and the pH in a range of 4.31-4.71, that is within the parameters established in the COVENIN 3896:2018 standard. Regarding the yield, values about 84% were obtained for the first process due to problems with the raw material, and higher than 90%, which complies with the parameters established by the company. Finally, it is concluded that the sensory and physicochemical characteristics and the yield percentage of the cream cheese produced in the company comply with the company's internal parameters and with what is established in the COVENIN 3896:2018 standard.

Key words: cream cheese, cream cheese texture, titratable acidity of cream cheese, pH, percentage yield of cream cheese.

Jaimel Salcedo: Magíster en Enseñanza de la Química (Universidad del Zulia Venezuela) Licenciado en Educación Mención Química. Universidad del Zulia. Miembro del personal docente y de investigación de la Facultad de Ingeniería Nucleo Universitario Alberto Adriani .ULA e-mail: Jaimelsalcedo@gmail.com.

Frendy Pedroza: Magíster en Computación, Universidad de Los Andes, Miembro del Personal Docente y de Investigación de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes; Email: fpedroza60@gmail.com.

Introducción

El queso se define como el producto fresco o madurado, sólido o semisólido que se obtiene coagulando la leche fresca, leche pasteurizada o mezcla de leche fresca con derivados lácteos por la acción del cuajo u otros coagulantes aprobados, y escurriendo el suero que se produce como consecuencia de tal coagulación.¹

Para Ramírez,² su importancia radica debido a que es empleado como ingrediente en la preparación de una amplia gama de platos de cocina en el hogar o sectores de catering y comidas preparadas a nivel industrial, y dependiendo de su empleo como ingrediente, este debe cumplir ciertas funciones relacionadas a las diversas propiedades, para lograr satisfacer las expectativas que los consumidores tienen en el producto. Dicho alimento, se encuentra entre los mejores que consumimos los seres humanos no solamente por su valor nutritivo, sino también por las propiedades organolépticas extremadamente variadas que posee.³

Es importante mencionar, que existen muchas variedades de queso, con diferente

valor nutritivo, apariencia, sabor, textura y propiedades del procesado, por lo que el queso como producto satisface diversos rangos sensoriales y demanda nutricional del consumidor. Entre los más resaltantes se encuentra el queso crema.⁴

Según Valencia,⁵ el queso crema se define un producto lácteo, fermentado no madurado, obtenido por acidificación con cultivos lácticos mesófilos hasta alcanzar un pH (4,3–4,8), en fresco, blando con alto contenido de humedad y grasa (26%), elaborado con leche entera homogenizada y pasteurizada, crema de leche y sal, posee una consistencia untada, suave y cremosa, presenta un alto aporte calórico, es bajo en sodio, rico en proteínas y minerales como el calcio, fósforo y vitaminas A, D y B2, que se consume generalmente acompañado de pan, y también es utilizado para la elaboración de diversidad de postres como ingrediente principal.

Es importante señalar que dicho producto debe responder a ciertos parámetros fisicoquímicos establecidos en la normativa vigente, los cuales se muestran en la tabla 1.

Además, el queso comparte casi las mismas

Tabla 1: Análisis Fisicoquímicos del Queso Crema

Características	Queso Crema		Método de Ensayo
	Límite		
	Min.	Máx.	
Humedad (% m/m)	-	60	1945
HSMG (% m/m)	> 68	-	1813
Grasa (% m/m)	25	-	1814
Grasa (% m/m) (Expresado en base seca)	62,5	-	1814
Extracto seco (% m/m)	40		Por diferencia de humedad 1945
Cloruro de sodio (% m/m)	-	1,7	369
Acidez expresada g. ácido láctico/100g	-	0,7	658
pH	4,4	-	1315
HSMG: Humedad sin materia grasa			

Fuente: Norma COVENIN 3896:2018⁶

Tabla 2: Composición Nutricional del Queso Crema

Queso Crema: Blando, no duro. Composición contenida en 100g.						
Energía (Kcal)	Agua (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	Fibra (g)	CH₂O	Ceniza (g)
297	59.7	9.8	28.8	0	0,5	1.2

Fuente: (Bejarano et al, 2009).

propiedades nutricionales con la leche, excepto porque contiene más grasas y proteínas concentradas. Además de ser fuente proteica de alto valor biológico, se destaca por ser una fuente importante de calcio y fósforo, necesarios para la remineralización ósea.⁷

Con respecto al tipo de grasas que nos aportan, es importante volver a señalar que se trata de grasas de origen animal, y por consiguiente son saturadas, las cuales influyen muy negativamente ante enfermedades cardiovasculares y la obesidad o sobrepeso. En cuanto a las vitaminas, el queso es un alimento rico en vitaminas A, D y del grupo B. Además, es fuente de minerales como el yodo y el magnesio. Gracias a todos los nutrientes importantes que el queso aporta, debe estar presente en una dieta sana y equilibrada, aunque deberá ser consumido con moderación. La composición nutricional de queso crema se puede observar en la Tabla 2.

Aunque el queso crema tiene algunos enemigos, por su cantidad de grasa y su elevado porcentaje de sodio, consumido con moderación, es una opción muy saludable. Sobre todo, por sus ventajas nutricionales, presentadas a continuación:

⊖ **Fósforo:** Favorece la digestión, ayuda a mantener fuertes los dientes y los huesos, además de contribuir a limpiar los riñones.

⊖ **Ácido fólico:** En mujeres embarazadas, es clave porque previene defectos en médula espinal y cerebral.

⊖ **Vitamina D:** Responsable de ayudar a absorber el calcio.

⊖ **Vitamina B12:** Que ayuda a prevenir la anemia, mientras mantiene en forma las neuronas y los glóbulos rojos.

⊖ **Vitamina A:** Muy recomendable pues favorece la visión.

-⊖ **Vitamina B2, B3:** Que favorecen la descomposición de proteínas, carbohidratos y grasas, mientras contribuyen en los procesos metabólicos.

Se puede señalar, que el proceso de elaboración de queso crema es bastante delicado y uno de los más complicados en relación a los aspectos técnicos de la calidad, como las diversas causas de variación en sus características y riesgos de contaminación que influyen en forma negativa sobre la inocuidad, calidad y valor nutricional del producto que por consecuencia afectan de gran manera en la salud del consumidor.

De acuerdo a Bejarano y colaboradores,⁷ se debe brindar al público consumidor productos de alta calidad nutricional, manteniendo un constante monitoreo de sus procesos productivos para mantener un óptimo rendimiento en la elaboración de dicho producto.

Así mismo, mantener la continua vigilancia de sus características fisicoquímicas y sensoriales, para evitar que dichos parámetros comprometan el rendimiento y la calidad del producto, por ende, evitar el rechazo del mismo por el consumidor. Por consiguiente, en la fabricación de queso crema se realizan diversos procesos que permitan garantizar una mejor calidad o bien para impartir una textura específica y un sabor característico a la cuajada, lo cual se debe realizar con mucha cautela para evitar

que se vean afectadas las características fisicoquímicas, sensoriales, y el rendimiento del producto final. Para ello, se analizan los parámetros adecuados para que conserven las mejores características fisicoquímicas (pH y acidez titulable), así como las características sensoriales, como el color, sabor, olor y especialmente la textura y finalmente el porcentaje de rendimiento que se obtiene al final del proceso productivo y determinar si el queso crema cumple o no con los estándares de calidad tanto de la empresa como en lo establecido por la normativa venezolana y de esta manera poder satisfacer la demanda del público consumidor.

Proceso de elaboración del queso crema

La elaboración del queso crema en unidad de análisis, es realizada de acuerdo a la metodología propuesta por Ramírez,¹ con pequeñas modificaciones. Es por ello, que las principales etapas en las que se elabora son las siguientes (fig. 1):

⊗**Recepción de materia prima:** Se realiza la recepción de la materia prima como es la leche. Aquí se realiza la primera inspección y pesaje de las materias primas.

⊗**Estandarización de la leche:** La estandarización de la leche al nivel de grasa deseado.

⊗**Pasteurización:** La materia prima se pasteuriza a 75°C durante 30 minutos.

⊗**Homogenización:** La homogenización se da por 5 minutos para mezclar todos los ingredientes.

⊗**Fermentación:** Se fermenta la masa dejandola en reposo durante 5 horas o hasta que el pH alcance 4,3 a 4,7.

⊗**Cocción:** Cocción de la cuajada fragmentada. Agitando la masa continuamente, ésta se calienta hasta 75°C.

⊗**Enfriamiento:** Luego se enfría la cuajada hasta 35°C, se adiciona el 25% de agua fría y se sigue enfriando hasta que la cuajada tenga 7°C.

⊗**Desuerado:** La masa se introduce en las bolsas de tela fina y se deja escurrir el suero. El desuerado se lleva a cabo durante 24 horas.

⊗**Fundido:** A la cuajada desuerada se adiciona el 1% de sal. La mezcla se amasa hasta que tenga una textura untuosa.

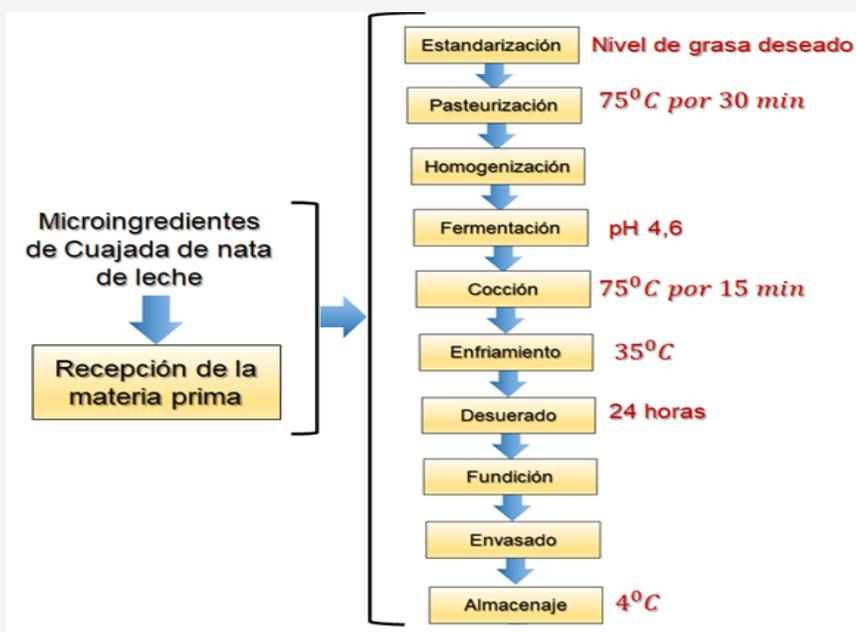


Figura 1: Proceso de elaboración del Queso Crema en la unidad de análisis.
Fuente: Unidad de análisis (2022) adaptada de Ramírez (2010).

⊖ **Envasado:** El queso se envasa en recipientes de plástico. Este tipo de queso se deja madurar por corto tiempo.

⊖ **Almacenamiento:** Almacenamiento a 4°C a esta temperatura el queso se conserva durante 2 semanas

Materiales y Métodos

Entre los principales análisis realizados al queso crema elaborado en la unidad de análisis tenemos:

Características sensoriales del queso crema

Para la identificación de las características sensoriales del queso crema (color, olor, sabor y textura), se llevó a cabo con la ayuda de un panel de expertos conformado por 3 integrantes (el encargado del área de control de calidad y dos analistas). Es importante señalar, que es un procedimiento netamente cualitativo.

Características fisicoquímicas del queso crema

En cuanto a las características fisicoquímicas del queso crema, solo se determinaron la acidez titulable y el pH. La acidez titulable, se realizó bajo el método establecido en la Norma COVENIN 658:1997,⁸ dicho procedimiento establece una titulación en donde se colocan 10mL de la muestra a 35°C a la cual se le agregan 7 gotas de fenolftaleína y se titula con una solución de NaOH 0,1N hasta observar el cambio de color a rosa tenue.

Luego se realiza la siguiente conversión que establece que 1mL de NaOH 0,1N equivale a 0,009g de ácido láctico. Los resultados se expresan en g. ácido Láctico/100g de leche.

Para la determinación del pH se usó el procedimiento establecido en la Norma COVENIN 1315:2021.⁹ El cual consiste en colocar en un vaso de precipitado 10ml de la muestra, luego limpiar correctamente el electrodo del pHmetro en la solución tampón de referencia y posteriormente se introduce directamente en la muestra y se observa el

valor del pH en la pantalla. Es importante presentar los valores en cifras con decimales de ser posible.

Porcentaje de rendimiento

Para cuantificar el porcentaje de rendimiento en la elaboración del queso crema, se utilizó una fórmula que maneja internamente la unidad de análisis (ecuación 1).

$$\%R = \frac{Kg \text{ de producción} + Kg \text{ de producto pegado}}{Kg \text{ iniciales}} \times 100 \quad (1)$$

Los resultados se expresan en % de rendimiento y lo importante acá es que el mismo debe estar por encima del 90%, como parámetro interno de la unidad de análisis.

Resultados

En la tabla 3, se puede apreciar que en cuanto a las características sensoriales olor, color y sabor, no existen diferencias significativas con respecto a los parámetros internos de la unidad de análisis. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la textura en el primer proceso, ya que la misma quedó poco cremosa y por ende nada unttable, debido a que el pH del medio era muy ácidos, lo cual condujo a que la textura se viera afectada.

Es importante resaltar que uno de los principales atributos que caracteriza al queso crema es la textura.

Tabla 3: Características sensoriales del Queso Crema elaborado en la unidad de análisis.

Proceso	Características Sensoriales			
	Olor	Color	Sabor	Textura
1	Lácteo	Blanco	Lácteo	Poco Cremosa Poco Unttable
2	Lácteo	Blanco	Lácteo	Cremosa Unttable
3	Lácteo	Blanco	Lácteo	Cremosa Unttable
4	Lácteo	Blanco	Lácteo	Cremosa Unttable

Fuente: Salcedo (2022).

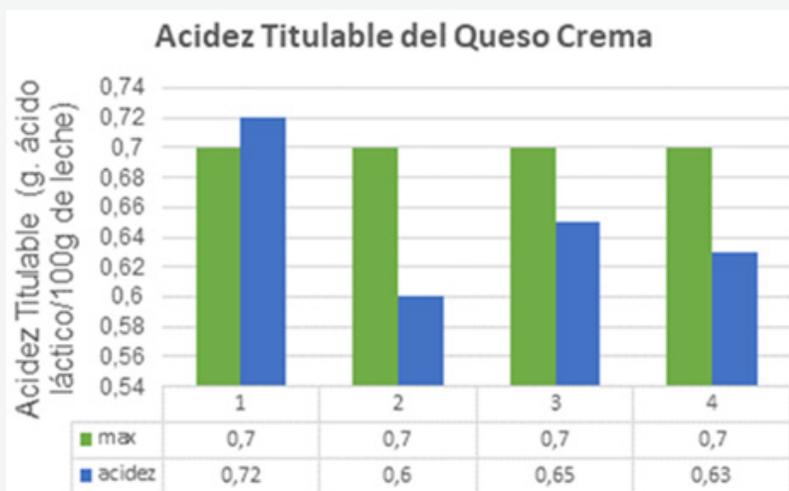


Figura 2: Acidez Titulable del Queso Crema elaborado en la unidad de análisis.
Fuente: Salcedo (2022).

En la figura 2 se puede apreciar que para los procesos 2, 3 y 4 la acidez titulable del queso crema se encuentra dentro de los parámetros establecidos en la norma COVENIN 3896:20186, en la cual se establece que el valor máximo para el mismo debe ser de 0,7g de ácido láctico/100g de leche.

Sin embargo, se puede observar que en el primer proceso la acidez titulable estuvo por encima del valor máximo permitido, la acidez del cream curd era muy elevada.

Ya en los procesos siguientes, se tomó en consideración agregar al inicio, agua con un poco de almidón y así disminuir la acidez sin

perjudicar las características organolépticas.

En cuanto al pH del queso crema, se observa en la figura 3 que en los procesos 2, 3 y 4, se puede observar que se encuentra dentro de los valores establecidos en la norma COVENIN 3896:2018,⁶ en el cual se establece que el valor mínimo debe ser de 4,4 unidades.

Sin embargo, en el proceso 1 se observa que el pH es menor al permitido, ocasionando que esto afectara la textura del queso crema, debido a que si el pH es demasiado alto (mayor a 5,1) la textura será muy suave y se notará un débil sabor, pero si el pH es

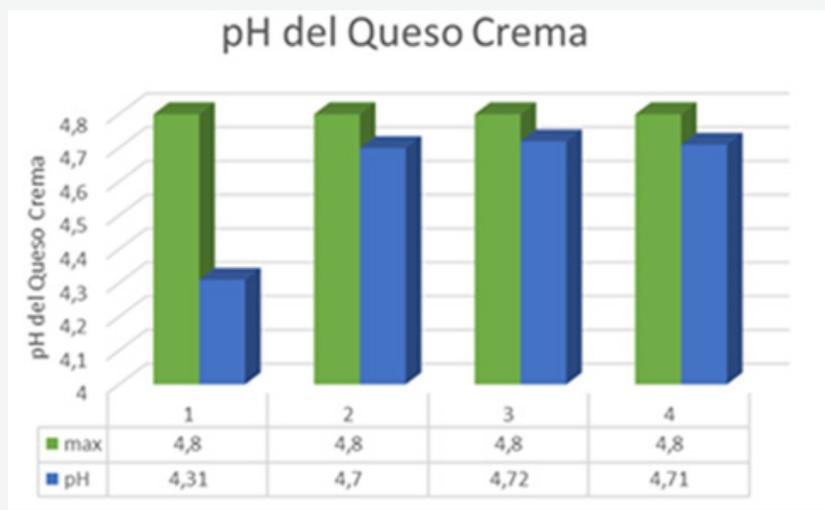


Figura 3: pH del Queso Crema elaborado en la unidad de análisis.
Fuente: Salcedo (2022).

Tabla 4: Porcentaje de Rendimiento del Queso Crema elaborado en la unidad de análisis

Proceso	Masa Inicial (Kg)	Pegado (Kg)	Quemado (Kg)	Producción (Kg)	%Rendimiento
1	72,664	0,6	0,28	60,67	84,32%
2	40,879	0,740	0,22	37	92,32%
3	76,214	0,380	0,11	71,76	94,65%
4	76,216	0,330	0,10	71,68	94,48%

Fuente: Salcedo (2022).

muy bajo (menor a 4,4), la textura puede ser demasiado granulada, y con un sabor muy ácido.

Para el porcentaje de rendimiento, se observa en la tabla 4 que en función a las cantidades de materia prima (Cream Curd, crema, micro ingredientes y leche), y la cantidad de producto terminado obtenido; se obtuvo en los procesos 2, 3 y 4 un porcentaje de rendimiento superior al 90% que se maneja como base en la unidad de análisis.

Mientras que en el proceso 1 el porcentaje fue inferior al estándar establecido por la empresa debido a los factores ya mencionados anteriormente. Por ende, es importante realizar constante revisión del proceso y las condiciones en las que se lleva a cabo, para evitar de esta manera inconvenientes que pongan en peligro la calidad de la materia prima.

Conclusiones

Las características sensoriales del queso crema elaborado en la unidad de análisis, cumple con los parámetros establecidos por la unidad de análisis. Sin embargo, se debe prestar atención a la cantidad de agua que se agrega durante el proceso y al pH del medio para evitar que la textura del producto se vea comprometida, ya que es un rasgo distintivo del mismo.

Además, los valores determinados de la acidez titulable y del pH, como características fisicoquímicas del queso crema cumplen con los requisitos exigidos en la norma COVENIN 3896:2018,⁶ por lo cual se puede decir que el producto es de buena calidad.

En cuanto a los porcentajes de rendimiento cuantificados en la mayoría de los procesos estudiados, para la elaboración del queso crema, se encuentran por encima del 90%, siendo este el porcentaje permitido en los parámetros de la unidad de análisis.

Referencias

- 1.- Norma Venezolana COVENIN 3821:2003, Queso Blanco, segunda revisión. Caracas, Venezuela: FONDONORMA.
- 2.- Ramírez J. Propiedades Funcionales de los Quesos: énfasis en quesos de pasta hilada. ReCiTeIA [Internet]. 2010 [citado 18 de Feb 2022]; 10(2):70-97. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/257890625_Propiedades_funcionales_de_los_quesos_Enfasis_en_quesos_de_pasta_hilada.

- 3.- Huertas R. Bacterias ácido lácticas; papel funcional en los alimentos. SciELO [Internet]. 2010 [citado 20 de Feb 2022]; 8(1): 93-105. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612010000100012.
- 4.- Ramírez L, Vélez R. Quesos frescos: propiedades, métodos de determinación y factores que afectan su calidad. ResearchGate [Internet]. 2012. [citado 20 de Feb 2022]; 6(2): 131-148. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Carolina-Ramirez-Lopez/publication/303959697_Quesos_frescos_propiedades_metodos_de_determinacion_y_factores_que_afectan_su_calidad/links/57601b6208ae227f4a3ee94e/Quesos-frescos-propiedades-metodos-de-determinacion-y-factores-que-afectan-su-calidad.pdf
- 5.- Valencia M. Efecto de sustitutos de grasa en propiedades sensoriales y texturales del queso crema. Revista Lasallista de Investigación [Internet]. 2007 [citado 20 de Feb 2022]; 4(1): 20-26. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69540104.pdf>
- 6.- Norma Venezolana COVENIN 3896:2018. Queso Crema, anteproyecto. Caracas, Venezuela: FONDONORMA.
- 7.- Bejarano E, Bravo M, Huamán M, Huapaya C, Roca A, Ch E. Tabla de composición de alimentos industrializados. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Nutrición, Lima. 2009.
- 8.- Norma Venezolana COVENIN 658:1997. Leche y sus derivados: Determinación de la acidez titulable, tercera revisión. Caracas, Venezuela: FONDONORMA.
- 9.- Norma Venezolana COVENIN 1315:2021. Alimentos: Determinación del pH (acidez iónica), primera revisión. Caracas, Venezuela: FONDONORMA.