

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE UN HELADO ARTESANAL ELABORADO CON SUERO DE LECHE

SENSORY CHARACTERISTICS IN ARTISANAL ICE CREAM WITH MILK SERUM

José Daniel Arteaga Muñoz¹, María Gabriela Zambrano Espinoza¹, Luvy Jeannette Loor Saltos¹, José Ramón Zambrano Morán¹, Rubén Darío Rivera Fernández¹

¹Universidad Eloy Alfaro de Manabí–Extensión Chone. Av. Eloy Alfaro y Malecón. Chone, Manabí - Ecuador.

Contacto: rd_03rivera@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo fue determinar el porcentaje adecuado de suero de leche en la elaboración de helado tipo artesanal sin que afecte sus propiedades sensoriales. Se estudiaron tres porcentajes de suero de leche: 15, 25 y 35% mediante un diseño completamente al azar con tres réplicas. Se midieron las variables: apariencia, sabor, textura, aroma y calidad general mediante una evaluación sensorial con catadores no entrenados utilizando un test hedónico. Los datos obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza y regresión lineal, utilizando el Software SPSS 20. Los resultados demuestran una influencia del suero de leche ($p < 0,05$) en el aroma donde el menor porcentaje (15%) alcanzó el mayor promedio de aroma, el sabor se aproxima a una diferencia significativa ($p = 0,054$) manteniendo el mismo porcentaje de suero el mejor sabor. El análisis de regresión indica una tendencia lineal observando que a medida que aumenta el porcentaje de suero disminuyen las características sensoriales del helado. El suero de leche puede ser utilizado como ingrediente en la elaboración de helado tipo artesanal en concentraciones máximas de 25% para que no afecte las características sensoriales del producto.

Palabras clave: Suero de leche, helado, lactasa, evaluación sensorial.

ABSTRACT

The aim of the research was to evaluate the whey percentage in elaboration artisan ice cream. 15%, 25% and 35% whey were studied using a completely random design with three replications. Sensory variables were measured: appearance, taste, texture, aroma and overall quality by sensory evaluation with non-trained panelists using a hedoni test. The data were analyzed by analysis of variance and linear regression using SPSS Software 20. The results demonstrate an influence of whey ($p < 0.05$) in the aroma where the lowest percentage (15%) reached higher average, taste approaches a significant difference ($p = 0.054$) the same whey percentage reached the best flavor. Regression analysis shows a linear trend where increasing the whey percentage decreases the sensory properties of ice cream. The whey can be used as an ingredient in the manufacture of artisan ice cream in limited concentrations to not affect the sensory characteristics of the product.

Keywords: buttermilk, cream, lactase, sensory evaluation.



Recibido: 09 de junio de 2017

Aceptado: 19 de diciembre 2018

ESPAMCIENCIA 8(2): 69-73/2017

INTRODUCCIÓN

La producción del suero puede ser estimada a partir de la producción de queso; sin embargo, esta información tiene importantes limitaciones ya que solo se publica información de los países con mayor producción de queso. En el año 2011 se estimó la producción mundial de suero en 145 millones de toneladas, siendo los principales productores Estados Unidos y Reino Unido, con aproximadamente el 70% (Poveda, 2013). En el Ecuador la producción de diferentes tipos de queso está creciendo; ante lo cual se tiene una mayor generación de residuos líquidos (suero lácteo) los mismos que al no tener un uso alternativo se desechan. Esto es frecuente en productores mayoristas e industrias como lo señalan Mockaitis *et al.* (2006). En otros casos se lo mezcla con la leche, en este sentido de acuerdo con exámenes realizados por empresas lácteas se estima que en Ecuador se estaría adicionando a la leche alrededor de 100 000 litros entre suero y agua (Burgos, 2015).

Hay que considerar que aproximadamente 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como suero lácteo, el cual retiene cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales (Muñi *et al.*, 2005; Londoño, 2006; Panesar *et al.*, 2007). Esto hace que la industria láctea tenga interés en su utilización (Heiler y Schieberle, 1997). Lo que evitaría que los productores lo descarten como efluente generando un serio problema ambiental y productivo debido a que afecta física y químicamente al suelo, y tuberías de alcantarillado provocadas por la proliferación de microorganismos (Aider *et al.*, 2009).

Entre los principales usos del suero de leche se reporta su adición como insumo en la elaboración de yogurt (Zarate *et al.*, 1988), en alimentación de cerdos (Reis de Souza y Landí, 2004; Pérez *et al.*, 2014), productos de panadería, bebidas para deportistas, alcoholes, bebidas refrescantes (Londoño *et al.*, 2008), bebidas fermentadas y alcohólicas, biopelículas, producción de ácidos orgánicos, concentrados de proteínas, derivados de lactosa, entre otros (Koutinas *et al.*, 2009; Almeida *et al.*, 2009). Sin embargo, en la elaboración de helado no se registra su aplicación pese a su potencial uso en derivados lácteos, es por eso que se plantea como objetivo obtener helado tipo artesanal con características organolépticas aceptables a partir de la adición óptima de suero de leche.

MATERIALES Y METODOS

Preparación del suero

Previo a su utilización, el suero fue tratado con lactasa, enzima que hidroliza la lactasa presente en el suero y mejora la solubilidad del mismo. Se utilizó HA-LACTASATM 5200 marca CHR HANSEN siguiendo el procedimiento descrito por Montiel *et al.* (2005) y que se detalla a continuación:

El suero se pasteurizó a 65°C con un pH entre 5,9 y 6,0 durante 30 minutos, luego se procedió a realizar un primer enfriamiento a 40°C y allí se adicionó 4 mL de lactasa por cada litro de suero; se mantuvo esta temperatura durante 1 hora. Cumplido el tiempo de hidrólisis se enfrió a 15°C y se agregó al helado.

Elaboración del helado

La elaboración del helado se detalla en la figura 1, ésta inició con la recepción de la leche y pesado de los ingredientes a adicionarse. La leche se pasteurizó a 90°C durante 20 minutos, previo a lo cual se agregó el azúcar, leche en polvo, clavo de olor, canela y crema. Se enfrió la mezcla a 15°C.

Se adicionó el suero tratado con lactasa según los porcentajes de cada tratamiento y se dejó madurar la mezcla en refrigeración durante 12 horas. Transcurrido este tiempo se batió la mezcla durante 40 minutos adicionando el extracto de vainilla y la lecitina. Finalmente se envasó y se almacenó en congelación a -5°C.

Diseño experimental

Se aplicó un diseño completamente al azar con tres tratamientos que consistieron en el porcentaje de suero aplicado al helado, los cuales fueron 15, 25 y 35%. Los datos se evaluaron mediante análisis de varianza y las diferencias de medias se la realizó con el estadístico Tukey al 5%.

Análisis sensorial.- Para la valoración sensorial se contó con un panel de 30 catadores no entrenados. Los parámetros de evaluación fueron: apariencia, sabor, textura, aroma y calidad en general. La cuantificación se la realizó mediante una escala hedónica arbitraria de nueve puntos jerarquizada (Cuadro 1).

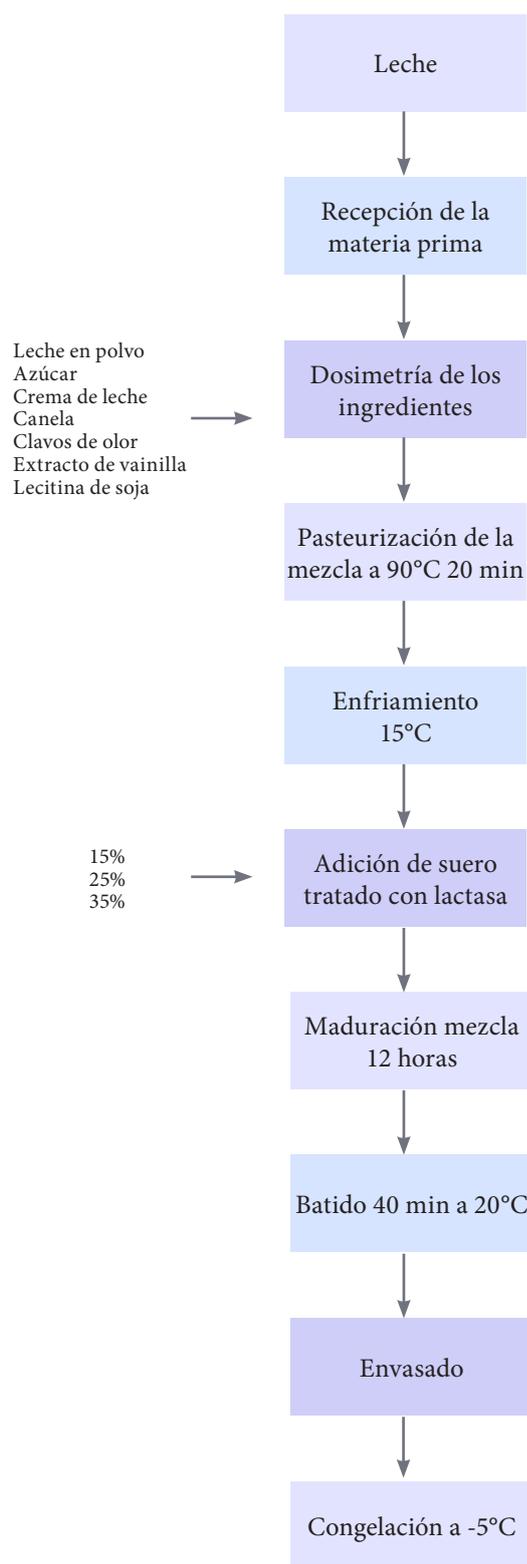


Figura 1. Proceso de elaboración de helado artesanal con suero tratado con lactasa

Cuadro 1. Detalle de los tratamientos, de la combinación de los factores en estudios

Criterio de evaluación	Cuantificación
Me disgusta extraordinariamente	1
Me disgusta mucho	2
Me disgusta bastante	3
Me disgusta ligeramente	4
Ni me gusta ni me disgusta	5
Me gusta ligeramente	6
Me gusta bastante	7
Me gusta mucho	8
Me gusta extraordinariamente	9

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis sensorial

El suero lácteo influyó en algunas variables sensoriales. La apariencia y la textura no presentaron diferencias estadísticas ($p > 0,05$), el contenido de un 15% de suero de leche obtuvo los mayores promedios en ambas variables. Es necesario mencionar que estas variables se consideran determinantes al momento de elegir un producto alimentario por parte del consumidor (Mondino y Ferrato, 2006). El aroma presentó diferencias estadísticas ($p < 0,05$) donde se observa que a medida que aumenta el porcentaje de suero disminuye el aroma, así mismo el análisis de regresión indica una fuerte correlación ($r = -0,9$) lo que sugiere que el aroma está ligado al porcentaje de suero lácteo (Gráfico 1).

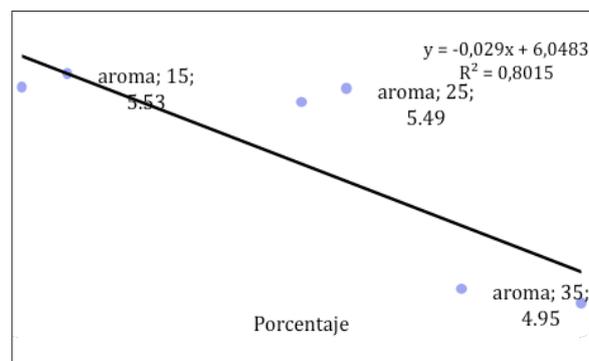


Gráfico 1. Análisis de regresión de la variable Aroma

El sabor no presentó diferencia estadística ($p = 0,054$) aun el 35% de suero lácteo presenta un criterio de me disgusta ligeramente y el 15% tiende a me gusta ligeramente. Por otro lado, el sabor presenta un comportamiento similar al aroma con un coeficiente de correlación de $-0,98$, y manteniendo al menor porcentaje de suero con la mejor característica de sabor (Gráfico 2).

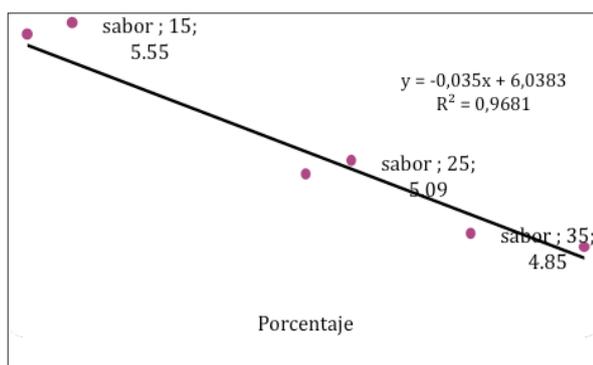


Gráfico 2. Análisis de regresión de la variable Sabor

La calidad general mantuvo la tendencia de las demás variables, dado que su calidad disminuye con el aumento del porcentaje de suero lácteo. El 15% de suero lácteo fue estadísticamente diferente a los demás porcentajes. Además, el análisis de regresión muestra una fuerte relación ($r = -0.93$) entre la calidad general y el porcentaje de suero lácteo. En el gráfico 3 se puede observar la tendencia de la calidad general.

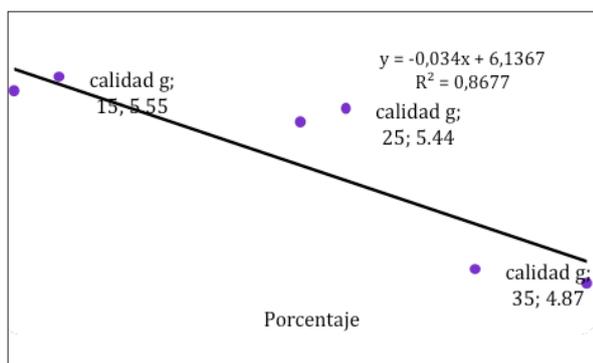


Gráfico 3. Análisis de regresión de la variable Calidad general

Las tres variables analizadas presentan una misma tendencia lineal lo cual indica que el aumento del porcentaje de suero lácteo disminuye las propiedades del helado.

El helado al ser un producto elaborado con lácteos es posible que enmascare la presencia del suero (al menos en una proporción del 15%), similar a cuando se mezcla el suero con leche donde es difícil para el consumidor detectar si está alterada la misma. Por otro lado, si es muy marcado el sabor del suero, existe la posibilidad de realizar mezclas con aditivos saborizantes, como en bebidas de similar naturaleza (Londoño *et al.*, 2008). En este sentido se puede utilizar pulpa de frutas como alternativa en la elaboración del helado.

Cuadro 2. Promedio de las variables sensoriales analizadas mediante varianza

Porcentaje de suero de leche	Variables sensoriales				
	Apariencia	Aroma	Textura	Sabor	Calidad general
15	5,49	5,53 a	5,38	5,55	5,55 a
25	5,07	5,49 a	5,03	5,09	5,44 ab
35	5,01	4,95 b	5,17	4,85	4,87 b
Probabilidad	0,18	0,046	0,43	0,054	0,035

Letras distintas en una misma columna indican diferencias estadísticas según Tukey 0.05.

CONCLUSIONES

Es posible utilizar el suero lácteo en la formulación y elaboración de helado artesanal. Valores mayores al 15% de suero lácteo en la formulación de helado artesanal afectan el sabor y aroma.

LITERATURA CITADA

- Aider, M., de Halleux, D., y Melnikova, I. 2009. Skim acidic milk whey cryoconcentration and assessment of its functional properties: Impact of processing conditions. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 10(3): 334-341.
- Almeida, K., Tamime, A., y Oliveira, M. 2009. Influence of total solids contents of milk whey on the acidifying profile and viability of various lactic acid bacteria. *LWT-Food Science and Technology* 42(2): 672-678.
- Burgos, V. 2015. Estudio Investigativo del suero de leche y propuesta gastronómica (Tesis). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Heiler, C., Schieberle, P. 1997. Model studies on the precursors and formation of the metallic smelling (E,Z)-2,6-nonadienol during the manufacture and storage of buttermilk. *International Dairy Journal*. 7(10): 667-674.

- Koutinas, A., Papapostolou, H., Dimitrellou, D., Kopsahelis, N., Katechaki, E., Bekatorou, A., y Bosnea, L. 2009. Whey valorisation: A complete and novel technology development for dairy industry starter culture production. *Bioresource Technology* 100(15): 3734-3739.
- Londoño, M. 2006. Aprovechamiento del suero ácido de queso doble crema para la elaboración de quesillo utilizando tres métodos de complementación de acidez con tres ácidos orgánicos. *Perspectivas en nutrición humana. Revista Perspectivas en Nutrición Humana*. 16: 11-20.
- Londoño, M., Sepúlveda, J., Hernández, A., y Parra, J. 2008. Bebida fermentada de suero de queso fresco inoculada con *Lactobacillus casei*. *Revista Facultad Nacional Agronomía Medellín*. 61(1): 4409-4421.
- Mockaitis, G., Ratusznei, S., Rodrigues, J., Zaiat, M., y Foresti, E. 2006. Anaerobic whey treatment by a stirred sequencing batch reactor (ASBR): effects of organic loading and supplemented alkalinity. *Journal of Environmental Management*. 79: 198-206.
- Mondino, M., y Ferrato, J. 2006. El análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor. *Revista Agromensajes de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNR*. (18): 16-24.
- Montiel, X., Carruyo, I., Marcano, L., y Mavárez, M. 2005. Optimización del proceso de extracción de la lactasa de *Kluyveromyces marxianus* ATTC 8554, para su aplicabilidad en la industria láctea. *Revista Científica FCV-LUZ*. 15(5): 476-482.
- Muñi, A., Páez, G., Faría, J., Ferrer, J., y Ramones, E. 2005. Eficiencia de un sistema de ultrafiltración/nanofiltración tangencial en serie para el fraccionamiento y concentración del lactosuero. *Revista Científica*. 15(4): 361-367.
- Panesar, P., Kennedy, J., Gandhi, D., y Bunko, K. 2007. Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry*. 105: 1-14.
- Pérez, R., López, M., Bautista, E., García, A., Román, R., Ortiz, R. 2014. Efecto del suero de leche como complemento de la dieta sobre el crecimiento de las vellosidades intestinales y el peso de lechones en la etapa de 6 a 20 kg. *Revista Científica*, 24(4): 319-324.
- Poveda, E. 2013. Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(4): 397-403.
- Reis de Souza, T., y Landín, G. 2004. Preferencia alimenticia y comportamiento zootécnico en lechones alimentados con dietas formuladas con diferentes tipos de suero de leche deshidratado. *Técnica Pecuaria*. 42(2): 193-206.
- Zarate E., y Peña A. Escobar J. 1988. Utilización del suero de queso en polvo y la harina de soya, como fuentes de sólidos en la elaboración de yoghurt. *Acta Agron*. 38(1) 83-95.