

Parámetros químicos de Cremas de leche regulares, light y vegetales

J.A. Rodríguez-Arzave^{1, *}, M.A. Santoyo-Stephano¹, L.G. Miranda-Velásquez¹,
A.A. Méndez-Hernández¹

¹Departamento de Química, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.
e-mail: jarzave@hotmail.com

RESUMEN:

La crema es la sustancia grasa que flota en la superficie de la leche recién ordeñada cuando se deja reposar en estado natural entre 1 y 2 días. Sus características y calidad están vinculadas estrechamente al contenido de grasa. En esta investigación se analizaron 9 cremas comerciales, tres regulares, tres light y tres vegetales, para conocer sus parámetros químicos como pH, Acidez titulable e Índice de peróxidos al momento de su compra; aplicando en cada caso la metodología señalada en la normatividad mexicana. Las muestras presentaron valores de pH que variaron en un intervalo entre 4.37 a 6.34. Tres de las cremas estudiadas mostraron un Índice de acidez menor al límite de 0.5% p/p de ácido láctico establecido en la norma, mientras que las demás, registraron valores entre 0.61% a 0.85%. Sólo en dos de las cremas se detectaron peróxidos con un Índices de 0.75 y 2.21 miliequivalentes de O₂/kg de crema. Los resultados encontrados para las variables analizadas reflejan que, en general, las cremas comerciales cumplen con lo especificado en la normatividad vigente respecto a la Acidez titulable, observando que en dos de ellas se ha iniciado el proceso de oxidación de las grasas conocido como rancidez.

Palabras clave: cremas lácteas, cremas vegetales, parámetros químicos

ABSTRACT:

The cream is the fat substance that floats on the surface of freshly milked raw milk when allowed to stand in the natural state between 1 and 2 days. Its characteristics and quality are closely linked to fat content. In this research, 9 commercial creams distributed in the metropolitan area of Monterrey were analyzed; three regular, three light and three vegetables cream, in order to know their chemical parameters such as pH, Titratable Acidity and Peroxide Value at the time of purchase by applying in each case the methodology outlined in Mexican regulations. The samples had pH values ranging from 4.37 to 6.34. Three of the creams studied showed an Titratable Acidity lower than the limit of 0.5% w/w of lactic acid established in the standard, while the others recorded values from 0.61% to 0.85%. Only in two of the creams were detected peroxides with an value of 0.75 and 2.21 milliequivalents of O₂ / kg of cream. Results found for the analyzed variables reflect that, in general, commercial creams comply with specified in the current regulations regarding titratable acidity, noting that in two of them the process of oxidation of fats known as rancidity has started.

Keywords: cream of milk, vegetable cream, chemical parameters

INTRODUCCIÓN

La crema láctea es la sustancia grasa de tonalidad blanca o amarillenta que flota espontáneamente sobre la leche recién ordeñada y cruda después de un reposo natural de uno o dos días (Ávila-Torres *et al.*, 2007). Luego de recuperarse mediante centrifugación, es sometida a pasteurización o cualquier otro tratamiento térmico para asegurar su inocuidad (Falder-Rivero, 2003; Mendoza y Calvo, 2010) y posteriormente se envasa para su uso directo en gastronomía. Este producto lácteo tiene una consistencia líquida más o menos viscosa, un rico sabor y olor característico, así como, un color predominantemente blanco o ligeramente amarillento. Tales cualidades le permiten aportar untuosidad, suavizar, rellenar y cubrir platillos, realzar el sabor de una manera equilibrada y dar el toque final a entradas, platos fuertes y postres.

Por su versatilidad, es uno de los ingredientes básicos más utilizados y apreciados en la cocina mexicana e internacional, empleándose en la preparación de una gran variedad de platillos calientes o fríos, ya sea dulces, salados o picantes, así como ornamento de postres y pasteles (Revista del consumidor, 2011; Revista del consumidor, 2014). En México, la crema de leche es utilizada comúnmente en pasteles, gelatinas, tartas, helados, plátanos, fresas o duraznos, en pastas, sopas, purés, aderezos y salsas, así mismo como ingrediente decorativo de chilaquiles, entomatadas, enchiladas o tostadas (Revista del consumidor, 2011).

Desde el punto de vista nutricional la crema es un alimento muy valioso, cada 100 gramos contienen 34 gramos de grasa, 2.3 gramos de proteína y 3 gramos de lactosa. Dado su alto contenido en materia grasa y niveles de hidratos de carbono, la crema es considerada como un alimento hipercalórico ya que cada 100 gramos del alimento aportan 325 Kcal (Gil, 2010). Por este motivo su consumo debe ser moderado sobre todo para las personas que cuidan su peso, porque una ingesta excesiva puede ocasionar problemas de obesidad y favorecer el desarrollo de padecimientos cardiovasculares como embolias o arterioesclerosis (Bonet-Serra, 2013). Sin embargo, su consumo es recomendable para niños en crecimiento pues aporta ácidos grasos esenciales requeridos para un adecuado desarrollo físico e intelectual del cerebro, así como para personas en situaciones de desnutrición (Bonet-Serra, 2013; Botanical on line, 1999-2017).

Según la legislación mexicana existen distintos tipos de cremas lácteas con diferentes contenidos de grasa butírica y proteína. La crema regular debe contener entre 25.0 y 29.9% de grasa butírica y un 1.8% de proteína, mientras que, para la crema ligera su contenido de grasa butírica estará entre 10.0 y 17.9%, con un contenido de proteína del 2.5%. Además de estos criterios de calidad, la normatividad vigente señala que, las cremas, las cremas reconstituidas y las cremas recombinadas que sean fermentadas o acidificadas, deberán cumplir con un mínimo de acidez del 0.5% p/p expresada como ácido láctico (NOM-243-SSA1-2010, NOM-193-SCFI-2014, Kirk *et al.*, 2011). En el comercio también se ofertan las cremas vegetales en cuya elaboración se utilizan grasas o aceites vegetales que se emulsifican con leche o sus sólidos, mostrando propiedades análogas a las cremas lácteas tradicionales (Badui-Dergal, 2015; López-Pérez, 2012; Revista del consumidor, 2014).

Debido a su alto contenido en grasa y pequeñas cantidades de carbohidratos, proteínas y agua, la crema es un sustrato apropiado para el desarrollo de microorganismos como bacterias, levaduras y hongos psicrófilos que causan lipólisis enzimática, conduciendo al desarrollo de olores y sabores desagradables, un proceso conocido como rancidez (Idoui, *et al.*, 2010; Páez *et al.*, 2009; Tello-Santillán, 2010). Estos procesos se ven favorecidos por prácticas sanitarias inadecuadas, temperaturas de almacenaje no controladas, así como la exposición a la luz y el tiempo de estancia en los exhibidores. Por las circunstancias señaladas, y considerando que la calidad y características de las cremas están vinculadas estrechamente con su contenido de grasa (Revista del consumidor, 2014), esta investigación se propuso evaluar químicamente tres cremas regulares, tres cremas light y tres cremas

vegetales determinando su pH, acidez titulable e índice de peróxidos para conocer las condiciones que presentan al momento de su compra.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra de trabajo: la muestra de estudio estuvo integrada por nueve cremas de leche comerciales, tres regulares, tres light y tres vegetales, las cuales se recolectaron mediante un muestreo aleatorio en establecimientos comerciales ubicados en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Las cremas regulares fueron: Norteñita en frasco de vidrio de 450 mL, Yoplait en tazón plástico de 440 mL y Crema Alpura Premium en tazón plástico de 900 mL. Las tres cremas light se consiguieron en recipientes de plástico con contenido de 450 mL y correspondieron a las marcas Lala, Alpura reducida en grasa y crema ligera ácida Hill Country Fare. Las cremas vegetales Lupita y Sello dorado se consiguieron en bolsas plásticas de 1 kilogramo, mientras que, la crema Temazcal se obtuvo en presentación de bolsa plástica con un contenido de 850 gramos. Las muestras fueron mantenidas bajo refrigeración a 4°C.

Determinación potenciométrica del pH: el pH de las cremas se determinó conforme lo señala la norma mexicana NMX-F-317-S-1978, determinándolo potenciométricamente usando un medidor de pH de mesa, digital marca Science Med, modelo SM-3BW, Finlandia, equipado con un electrodo de vidrio combinado y calibrado con soluciones amortiguadoras de pH 4.0 y 7.0, mostrando un slope de 0.97. Se registró el pH promedio de seis repeticiones.

Método para la Determinación de la Acidez Titulable: la Acidez Titulable de las cremas se determinó conforme al método establecido en la norma mexicana NOM-243-SSA1-2010, Apéndice Normativo B, numeral B.21. Para cada muestra se realizaron 7 repeticiones. La Acidez Titulable es expresada como % de ácido láctico se calculó aplicando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Acidez (expresada como Ácido láctico)} = \frac{V \times N \times 9}{M}$$

Donde:

V: mililitros de la solución de NaOH 0.1N, gastados en la titulación de la muestra

N: Normalidad de la solución de NaOH utilizada en la titulación de la muestra

9: factor

M: masa de la muestra en gramos

Método para la Determinación de Índice de Peróxidos: el Índice de Peróxidos de las cremas se determinó de acuerdo al procedimiento señalado en la norma mexicana NMX-F-154-1987. Para cada muestra se realizaron 7 repeticiones. El Índice de peróxido expresado como los miliequivalentes de peróxido contenidos en un kilogramo de muestra se calculó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$I.P. = \frac{(A - A_1) \times N \times 1,000}{M}$$

Donde:

A: mililitros de la solución de tiosulfato de sodio gastados en la titulación de la muestra

A₁: mililitros de la solución de tiosulfato de sodio gastados en la titulación del blanco

N: normalidad de la solución de tiosulfato de sodio

M: masa de la muestra en gramos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la familia mexicana, la leche y sus derivados como son los quesos, yogur, helados, postres y crema,

entre otros, son consumidos habitualmente como una fuente de proteínas debido a su disponibilidad y precio accesible. La crema láctea por su riqueza en materia grasa suele ser afectada por el envejecimiento propio y las condiciones inadecuadas de anaquel, que conducen a la lipólisis por enzimas microbianas, proceso que deteriora el alimento causándole rancidez.

En este estudio se determinaron algunos parámetros analíticos de cremas lácteas y vegetales, distribuidas en el mercado regiomontano, como son su pH, Acidez titulable e Índice de peróxidos; con la finalidad de conocer las condiciones del alimento al adquirirlo en el comercio.

La estadística descriptiva de los datos obtenidos se presenta en la Tabla I; en ella, se observa que el pH varió entre 4.37 para la crema de la marca Lala light hasta 6.34 para la crema Norteña. Investigadores venezolanos en un estudio realizado con cremas de cinco marcas comerciales diferentes, comunicaron que el pH detectado en los productos varió entre 5.10 y 5.70 (Pacheco *et al*, 2008); un estudio realizado en Francia encontró que las cremas de leche analizadas exhibieron un pH promedio de 6.78 (Gassi *et al*, 2008); por otra parte, en una investigación llevada a cabo en Egipto se informó que la crema de leche de vaca mostró un pH de 6.70 y la crema obtenida de leche de búfala exhibió un pH de 6.50 (Enb, *et al*, 2009). En México, el pH no es un criterio de calidad requerido por la legislación vigente para este producto. El análisis de varianza (ANOVA) aplicado a los datos reveló una alta diferencia significativa ($F=775.07$, $p<0.01$) entre los pH exhibidos por las cremas. La prueba de Tukey permite apreciar 5 grupos diferentes; el primero muestra que no hay diferencia entre Lala Light, Alpura Premium y Lupita ($p>0.05$), el segundo entre Alpura Premium, Lupita y Hill Country light ($p>0.05$), el tercero entre Hill Country Light, Yoplait y Temazcal ($p>0.05$), el cuarto entre Alpura Light y Sello Dorado ($p>0.05$), en el quinto grupo se ubica la crema Norteña que es completamente diferente a todas ($p<0.01$).

Tabla I. Estadística descriptiva para parámetros químicos determinados a cremas de leche regulares y light y cremas de leche vegetales.

Crema	pH			Acidez titulable (% de Ácido láctico)			Índice de peróxidos ^b (meq de peróxido/kg)
	Promedio ^a	Desviación estándar	Coefficiente de variación	Promedio ^b	Desviación estándar	Coefficiente de variación	
Alpura	4.41	0.03	0.70	0.61	0.03	4.59	ND
Norteña	6.34	0.05	0.78	0.19	0.005	2.72	2.21 ± 0.34
Yoplait	4.55	0.12	2.71	0.62	0.003	0.55	ND
Alpura light	4.73	0.06	1.20	0.70	0.005	0.74	ND
Hill Country light	4.49	0.03	0.72	0.72	0.004	0.55	ND
Lala light	4.37	0.008	0.19	0.85	0.006	0.64	ND
Lupita	4.44	0.033	0.75	0.67	0.006	0.95	0.75 ± 0.10
Sello dorado	4.74	0.026	0.56	0.24	0.003	1.43	ND
Temazcal	4.57	0.039	0.86	0.31	0.003	1.07	ND

^a, n=6 ^b, n=7, ND= no detectado

Respecto a la determinación de Acidez titulable expresada como % p/p de Ácido láctico, se encontró que las cremas analizadas mostraron valores que fluctuaron entre 0.19% y 0.85%. Conforme a lo establecido en la normatividad mexicana, la acidez para cremas no debe ser menor a 0,5%; consecuentemente en nuestro estudio, las cremas de las marcas Alpura, Alpura light, Hill Country Light, Lala light, Lupita y Yoplait cumplen con dicho criterio de calidad, en tanto que, las marcas

Norteña, Sello Dorado y Temazcal presentan valores menores a dicho límite, sin embargo, estos productos en su etiqueta no se ostentan como cremas acidificadas. El análisis de varianza (ANOVA) aplicado a estos datos indicó una alta diferencia significativa ($F=3,827.391$, $p<0.01$) respecto la Acidez titulable exhibida por las cremas. De la misma forma la prueba de Tukey señaló que todas las cremas analizadas son estadísticamente diferentes. En algunas cremas comerciales analizadas en Venezuela su acidez varió entre 0.29% y 0.85% (Pacheco *et al.*, 2008); por otra parte, la crema de leche de vaca analizada en Egipto reveló valores de acidez de 0.19%, mientras que, la crema de leche de búfala mostró valores de 0.20% (Enb *et al.*, 2009). La acidez de la crema es un reflejo del contenido de ácido láctico, caseína, anhídrido carbónico y otros constituyentes ácidos y está relacionada con el nivel de grasas de una manera inversamente proporcional, por consiguiente, se infiere que las cremas Norteña, Sello dorado y Temazcal podrían contener una alta proporción de grasa.

El nivel de peróxidos en un alimento suele estar relacionado con el grado de autooxidación y el nivel de rancidez (Tello-Santillán, *et al.*, 2010); en nuestro estudio se encontró que, de las nueve cremas analizadas, sólo en dos de ellas fue posible detectar peróxidos, la crema de leche marca Norteña exhibió un Índice de peróxidos de 2.21 miliequivalentes de peróxido/kg de crema mientras que la crema vegetal marca Lupita presentó un Índice de peróxidos de 0.75 miliequivalentes de peróxido/kg, revelando que, durante su estancia en anaquel han desarrollado bajos niveles de rancidez, sin que esto haya alterado aún sus propiedades organolépticas.

La información obtenida en este estudio reveló que, con excepción de una, las cremas analizadas exhibieron un pH promedio de 4.54 que es menor a los valores registrados para estos productos en otros países. Seis de las cremas bajo estudio cumplieron con el porcentaje de acidez titulable señalada en la normatividad vigente, las que presentaron porcentajes más bajos no se ostentan en su etiqueta como cremas ácidas. Sólo una crema regular y una vegetal revelaron un contenido bajo de peróxidos evidenciando el desarrollo inicial del proceso de lipólisis. Considerando estos datos se deduce que las condiciones de almacenamiento y el tiempo en anaquel influyen sobre la calidad que presentan las cremas lácteas al momento de su compra.

BIBLIOGRAFÍA

- Ávila-Torres, J.M., Beltrán-de Miguel, B., Cuadrado-Vives, C., Pozo de la Calle, S., Rodríguez-Castilla, M. del V., Ruiz-Moreno, E. 2007. *Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta*. Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Fundación Española de Nutrición.
- Badui-Dergal, S. 2015. *La Ciencia de los Alimentos en la Práctica*. México, D.F. México: Pearson Educación.
- Bonet-Serra, B., Dalmau-Serra, J., Gil-Canalda, I., Gil-Gregorio, P., Juárez-Iglesias, M., Matia-Martín, P., Ortega y Anta, R. M. 2013. *Monografía científica leche, nata, mantequilla y Otros Productos lácteos*. Madrid, España: FeNIL y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Botanical -Online SL. (1999-2017). Botanical online: *La nata o Crema de leche*. Barcelona, España. Botanical-Online SL. Recuperado de <http://www.botanical-online.com/nata.htm>
- Enb, A., Abou Donia, M.A., Abd-Rabou, N.S., Abou-Arab, A.A.K. and El-Senaity, M.H. (2009). Chemical Composition of Raw Milk and Heavy Metals Behavior During Processing of Milk Products. *Global Veterinaria*. 3(3):268-275.
- Fálder-Rivero, A. (2003): Leche y productos Lácteos. *Distribución y Consumo*, (67), 117-133.
- Gassi, H.I., Famelart, M. H., & Lopez, C. 2008. Heat treatment of cream affects the physicochemical properties of sweet buttermilk. *Dairy Science & Technology*, 88:369-385.
- López-Pérez, V. M. (2012). *Composición química de los alimentos*. Tlanepantla, Estado de México, México: Red Tercer Milenio, S.C.
- Idoui, T., Benhamada, N. and Leghouchi, E. 2010. Microbial quality, physicochemical characteristics and fatty acid composition of a traditional butter produced from cow's milk in East Algeria. *Grasas y Aceites*, 61(3): 232-236.
- Kirk, R.S., Sawyer, R., & Egan, H. 2011. *Composición y Análisis de Alimentos de Pearson*. México, D.F., México: Grupo Editorial Patria

- López-Pérez, V.M., 2012. *Composición Química de los Alimentos*. Tlanepantla, Edo de México, México: Red Tercer Milenio, S.C.
- Mendoza-Martínez, E., & Calvo-Carrillo M. de la C. 2010. *Bromatología, Composición y propiedades de los alimentos*. México, D.F., México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- NMX-F-154-1987. Alimentos: Aceites y Grasas Vegetales o Animales. Determinación del Índice de Peróxido. Foods. Vegetables or Animals Oils and Fats. Peroxide Index Determination. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas.
- NOM-243-SSA1-2010, Productos y Servicios. Leche, fórmula láctea, producto lácteo combinado y derivado de lácteos. Disposiciones y Especificaciones Sanitarias. Métodos de prueba.
- NOM-193-SCFI-2014, Crema-Denominaciones, especificaciones, información comercial y métodos de prueba.
- Páez, R. B., Taverna, M.A. Cuatrín, A. L. y Costabel, L.2009. *Cambios en la concentración de Ácidos grasos libres durante el proceso de elaboración de leche en polvo y crema*. Terceras Jornadas Internacionales de Calidad de Leche. Memorias JICAL. Pp 251-252.
- Pacheco-de Delahaye, E., Rojas, A., y Salinas, N. 2008. Caracterización fisicoquímica de cremas de leche. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 25(2): 303-317.
- Revista del Consumidor. (2011). *Estudio de Calidad de Cremas*. Procuraduría Federal del Consumidor. Secretaría de Economía, México.
- Revista del Consumidor. (2014). *Estudio de calidad, Cremas Comestibles*. Procuraduría Federal del Consumidor. Secretaría de Economía, México. No. 453.pp 58-68.
- Tello-Santillán, R., Yahuaca-Juárez, B., y Martínez-Flores, H. E. (2010). Evaluación de la calidad oxidativa de tres aceites comerciales en condiciones de almacenamiento acelerado. *Memorias del XII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. (pp.121 1 -121 8). Guanajuato, Gto: Universidad de Guanajuato.