

Efecto de la Chía (*Salvia Hispanica L.*) en las Características Físico-químicas del Queso Panela Elaborado con Leche Bovina

QUINTERO-LIRA, Aurora†*, TEMPLOS-HERNÁNDEZ, J. Karen, RAMIREZ-CHÁVEZ, Abigail y PILONI-MARTINI, Javier

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Recibido 11 de Abril, 2016; Aceptado 18 de Junio, 2016

Resumen

La industrialización de los productos de la leche constituye uno de los sectores agroindustriales más representativos y en constante crecimiento de la economía de los países y uno de los procesos más dinámicos de América Latina. No obstante, el sector lácteo en México se fundamenta casi en forma exclusiva en derivados de la leche de vaca, por lo que hoy en día se busca mejorar las propiedades de los productos lácteos ya sea perfeccionando u optimizando los procesos de fabricación o adicionando nutrientes que ayuden a mejorar el producto terminado. Es por este motivo que se ha planteado el utilizar la chia (*Salvia hispanica L.*) en la fabricación del queso tipo panela para incrementar el valor nutricional y conocer su efecto en las características físico-químicas. Se elaboraron quesos con diferentes concentraciones de harina de chia (0, 0.5, 0.7 y 1%), a los cuales se analizaron los parámetros físico-químicos, análisis de perfil de textura y sensorial. Los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en humedad, grasa, fibra y proteína en todos los tratamientos, sin embargo, se observa un incremento significativo en fibra y proteína cuando se adiciona el 1% de la harina de chia. Los resultados obtenidos de textura en los parámetros de dureza y elasticidad mostraron diferencias significativas. Con respecto al análisis sensorial el queso que tuvo preferencia por los consumidores fue al que se le adicionó el 0.7%.

Queso, chia, lácteos

Resumen

The industrialization of dairy products is one of the agro-industrial sectors most representative and steady growth of the economy of the countries and one of the most dynamic processes in Latin America. However, the dairy sector in Mexico is based almost exclusively on dairy cow, therefore today seeks to improve the properties of dairy products either improving or optimizing manufacturing processes or adding nutrients that help improve the finished product. It is for this reason that has raised the use chia (*Salvia hispanica L.*) in the manufacture of panela cheese type to increase the nutritional value and see its effect on the physical and chemical characteristics. Cheeses are made with different concentrations of chia flour (0, 0.5, 0.7 and 1%), to which the physico-chemical analysis and sensory texture profile parameters were analyzed. The results show significant differences in moisture, fat, fiber and protein in all treatments, however, a significant increase is observed in fiber and protein when added 1% of flour chia. The results obtained of texture parameters hardness and elasticity showed significant differences. With respect to sensory analysis was the cheese consumer preference was to which was added 0.7%.

Cheese, chia, dairy

Citación: QUINTERO-LIRA, Aurora, TEMPLOS-HERNÁNDEZ, J. Karen, RAMIREZ-CHÁVEZ, Abigail y PILONI-MARTINI, Javier. Efecto de la Chía (*Salvia Hispanica L.*) en las Características Físico-químicas del Queso Panela Elaborado con Leche Bovina. Revista de Análisis Cuantitativo y Estadístico 2016, 3-8: 29-35

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: auroraql@yahoo.com.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

La industrialización de los productos de la leche constituye uno de los sectores agroindustriales más representativos y en constante crecimiento de la economía de los países y uno de los procesos más dinámicos de América Latina (Da Silva et al., 2013).

El queso es producido en todo el mundo con una gran diversidad de sabores, aromas y texturas más de 2,000 formas, existiendo otro gran número de variedades sin mencionar (García, 2006; Ramírez y Vélez, 2012).

En México se produce 11 mil 394 millones de litros de leche bovina los cuales son procesados en la industria para la obtención de leche en polvo, envasada, crema, yogurt, quesos, etc. Las principales variedades de queso que se producen y consumen en México son: queso fresco, oaxaca, chihuahua, doble crema, panela entre otros (SIAP, 2015).

El queso tipo panela es un queso fresco de coagulación enzimática de pasta blanca y fresca que no incluye maduración, prensado por su propio peso, elaborado con leche entera de vaca suplementada con cloruro de calcio (Ramírez y Vélez, 2012). Este tipo de queso contiene alrededor de 53-58% de humedad, 19-25% de grasa, 18-20% de proteína, 1.3-1.8% de sal y un pH de 5.6-6.4 (Guisa, 1999). No obstante, el sector lácteo en México se fundamenta casi en forma exclusiva en derivados de la leche de vaca, es por éste motivo que hoy en día se busca mejorar las propiedades de los productos lácteos ya sea perfeccionando u optimizando los procesos de fabricación o adicionando nutrientes que ayuden a mejorar el producto terminado.

Es por este motivo que se ha planteado el utilizar la harina de chia (*Salvia hispanica* L.) una planta originaria de Mesoamérica siendo nativa de las áreas montañosas del oeste y centro de México, cada uno de los frutos da cuatro semillas muy pequeñas de forma oval, lisas, brillantes, de color grisáceo con manchas rojizas (Beltrán-Orozco y Romero, 2003; Cahill, 2004) rica en proteína, extracto etéreo, fibra cruda, carbohidratos, mucílago, fenoles, antioxidantes y minerales (Guiotto, 2014) en la elaboración del queso tipo panela para incrementar el valor nutrimental y conocer su efecto en las características físico-químicas.

Materiales y Métodos

Muestra

Las semillas de chía (*Salvia Hispanica* L.) se obtuvieron de forma local en un mercado de la ciudad de Tulancingo, Hidalgo. México. Se colocaron en una bolsa para su transporte y posterior transformación en harina.

Obtención de la harina

Las semillas de chía se secaron en un estufa (Marca Riosa, modelo hcf-62d) a 122°C por 4 horas, posteriormente fueron molidas en un molino convencional de café, la harina obtenida fue tamizada con una malla marca Tyler No. 100 y posteriormente se guardó en frascos herméticos.

Análisis Físico-químicos de la harina de chía (*Salvia Hispanica* L.)

Humedad: Este procedimiento se realizó según lo descrito por la (A.O.A.C., 1997) Official Method 925.09.

Proteína: Se desarrolló según el método de semi micro Kjeldah, obtenido de la (A.O.A.C., 1997) Official Method 957.01.

Cenizas: Por incineración de acuerdo con la (A.O.A.C., 1997) Official Method 923.03.

Materia Grasa: Se realizó la determinación por el método Soxhlet (A.O.C.S., 1993)

Fibra Cruda: Se determinó de acuerdo a la técnica de reflujo e incineración (A.O.A.C., 1997) Official Method 962.09.

Carbohidratos: Por diferencia de la suma de humedad, cenizas, grasa, proteína y fibra. (Jiménez, et al., 2013)

Elaboración del queso panela

La leche bovina pasteurizada para la fabricación de los quesos fue obtenida de la planta Pronilac en el Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Posteriormente se realizó la elaboración del queso panela siguiendo la metodología de la Figura 1.

Análisis Físico-químicos del queso panela

Humedad: Se determinó de acuerdo con Casado (1991), el cual consiste en obtener un residuo libre de humedad tras ser sometido a una temperatura de 102°C hasta obtener un peso constante.

Proteína: Se desarrolló según el método de semi micro Kjeldah, obtenido de la (A.O.A.C., 1997) Official Method 957.01.

Cenizas: El resultante de la incineración del extracto seco, expresado en porcentaje peso (Casado, 1991).

Materia Grasa: Se realizó por el método ácido-butirométrico Van Gulick. (Casado, 1991)

Fibra Cruda: Se determinó de acuerdo a la técnica de reflujo e incineración (A.O.A.C., 1997) Official Method 962.09.

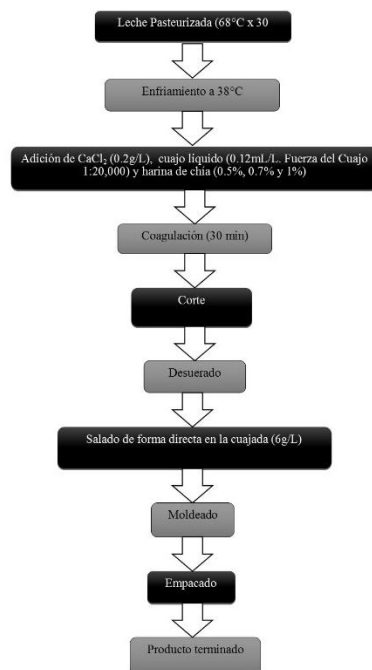


Figura 1 Proceso de Fabricación del Queso Panela

Análisis de perfil de textura

Para el análisis de perfil de textura se tomaron muestras por triplicado para cada queso con los diferentes tratamientos utilizados para la harina de chia. Se cortaron cubos de 1 x 1 cm y se midieron las siguientes propiedades: Dureza, Adhesividad, Cohesividad y Elasticidad. Los ensayos se realizaron en un texturómetro marca Brookfield.

Evaluación sensorial

Se realizó una prueba de preferencia, la cual consistió en presentar las muestras de quesos para que las degustaran y determinaran cuál de ellas preferían (Bota et al., 2002). La evaluación sensorial se llevo a cabo con 50 jueces tipo consumidores. Las muestras fueron cortadas en cubos de tamaño homogéneo (1x1x1 cm), se colocaron en charolas de plástico y posteriormente para ser presentadas a los consumidores fueron codificadas utilizando números aleatorios de 3 dígitos.

Análisis estadístico

Los resultados experimentales fueron analizados mediante una varianza (ANOVA), se hizo la comparación de medias por el método de Tukey con un nivel de significancia ($P \leq 0.05$). El programa utilizado para el análisis fue NCSS-2007.

Resultados y Discusión

En la tabla uno se muestran los resultados del análisis químico proximal de la harina de chíá (Salvia Hispánica L.) utilizada para la elaboración del queso panela, observando un alto contenido de fibra (27.2%), proteína (16.25%) y grasa (30.1%). Estos resultados son similares a los reportados por Jiménez et al. (2013) en semillas de chíá (Salvia Hispánica L.) obteniendo una humedad de 6.2%, cenizas de 4.5%, materia grasa 27.9%, sin embargo, la concentración de proteína reportada por éstos autores es superior a la obtenida en este trabajo (19.9%) y los resultados de los carbohidratos son superiores en este trabajo (15.19%). También se encontraron valores similares a los reportados por Ferrari et al. (2015).

Humedad	Cenizas	Materia			
		Grasa	Fibra	Proteína	Carbohidratos
6.64%	4.49%	30.1 %	27.2%	16.25%	15.19%

Tabla 1 Parámetros Físico-químicos de la harina de chia (Salvia Hispánica L.)

En la tabla dos se observan los resultados obtenidos de los parámetros físico-químicos de los quesos panela elaborados con leche bovina a diferentes concentraciones de harina de chia (Salvia Hispánica L.), observando que el porcentaje de humedad presenta un incremento y diferencias significativas ($P \leq 0.05$) de acuerdo a la concentración de harina utilizada, esto es debido a que la fibra de la chia tiene la capacidad de absorción. Para el caso de cenizas y grasa no se presentaron diferencias significativas en las diferentes concentraciones ya que la adición de harina no altera estos parámetros. Con respecto a los porcentajes de fibra se observa diferencias significativas ($P \leq 0.05$). El aumento de fibra (0.29 a 1.80%), se debe a la adición de la harina de chia ya que es rica en este componente, siendo un efecto favorable en la salud, debido a que proporciona una función específica en el organismo, esta propiedad se relaciona con la solubilidad y viscosidad de la fibra; a mayor retención de agua, mayor solubilidad y capacidad de volverse viscosa en el estomago (Nelson, 2001). Sin embargo, el porcentaje de proteína disminuye conforme aumenta la concentración de harina esto se puede explicar que a mayor retención de agua menor cantidad de proteína. Resultados inferiores de los parámetros físico-químicos fueron obtenidos por Gutierrez (2011) en quesos panela adicionados con fibra de avena al 1% (Proteína 13.85%, Cenizas 2.14%, Fibra 0.99%, Grasa 7.15% y Humedad 59.06%).

Concentraciones	Humedad	Cenizas	Grasa	Fibra	Proteína
0%	59.89 ^a	2.70 ^a	14.00 ^a	0.29 ^a	16.86 ^a
0.50%	61.25 ^a	2.33 ^a	15.16 ^a	0.76 ^a	16.30 ^b
0.70%	61.67 ^b	2.68 ^a	14.66 ^a	1.16 ^a	16.04 ^c
1%	61.69 ^b	2.79 ^a	15.83 ^a	1.80 ^b	15.52 ^d

Tabla 2 Parámetros Físico-químicos en quesos panela adicionados con diferentes concentraciones de harina de chia (*Salvia Hispánica L.*)

a,b,c, diferentes superíndices en una misma columna indican que las medias difieren significativamente ($P \leq 0.05$)

En la tabla tres se muestran los resultados del análisis de perfil de textura. Los quesos de los tratamientos (0, 0.5 y 0.7%) no presentaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en sus características texturales de adhesividad, cohesividad y elasticidad, sin embargo, con la adición del 1% de la harina de chia si existe diferencia. Con respecto a la dureza al aumentar la concentración de la harina provoca un aumento en el porcentaje de humedad (tabla dos), por lo que se ve reflejado en los resultados (1.11 a 0.22 kg) observándose diferencias significativas en los diferentes tratamientos. Los valores obtenidos en este trabajo de investigación son diferentes a los reportados por Guzmán *et al.* (2015), mostrando valores superiores en dureza ($16.00 \text{ kg.m s}^{-2}$) y elasticidad (5.00 mm), mientras que para cohesividad y adhesividad los resultados son similares (0.71 y $-0.193 \text{ kg.m s}^{-2}$).

Tratamientos	Dureza (kg)	Adhesividad (g.s)	Cohesividad	Elasticidad (mm)
0%	1.11 ^a	4.83 E-02 ^a	0.83 ^a	1.30 ^a
0.50%	0.60 ^a	2.43 E-02 ^a	0.73 ^a	1.19 ^a
0.70%	0.33 ^b	0 ^a	0.67 ^a	1.38 ^a
1%	0.22 ^c	0 ^b	0.64 ^b	1.75 ^b

Tabla 3 Parámetros de Perfil de Textura en quesos panela a diferentes concentraciones de harina de chia (*Salvia Hispánica L.*)

abc, diferentes superíndices en una misma columna indican que las medias difieren significativamente ($P \leq 0.05$)

En la Figura 2 se muestran los resultados del análisis sensorial de los quesos con las diferentes concentraciones de harina de chia (*Salvia Hispánica L.*). Del total de los jueces consumidores, el 46% prefirieron las muestras con la concentración de 0.7%, con un 34% de preferencia le siguieron los quesos con el tratamiento del 0.5% y por último las muestras que menos gustaron fueron las del 1%, con el 14% del total de los consumidores.

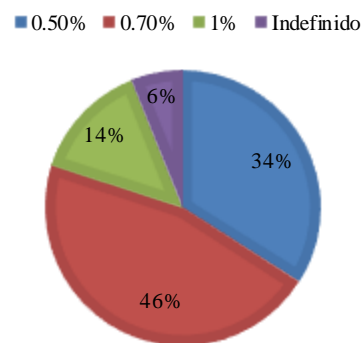


Figura 2 Análisis sensorial de los quesos panela con diferentes concentraciones de harina de chia (*Salvia Hispánica L.*)

Conclusiones

La harina de la chia (*Salvia Hispánica L.*) es rica en fibra, materia grasa y proteína, por lo que puede ser utilizada como aditivo natural para aumentar la calidad nutricional del queso panela.

Los quesos elaborados con el 1% de la adición de la harina de chia presentaron los valores más altos en los porcentajes de humedad, cenizas, grasa y fibra. Sin embargo, el análisis sensorial mostró que el 46% de los jueces consumidores prefirieron los quesos elaborados con el tratamiento del 0.7%.

La adición de la harina de chia favorece las características de textura de dureza, adhesividad, cohesividad y elasticidad.

Referencias

- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 925.09.
- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 957.01.
- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 925.09.
- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 923.03.
- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 962.09.
- AOAC. (1997). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist International. Method 957.01.
- AOCS. (1993). Official Methods and Recommended Practices of the American oil chemists society. 4th Ed. Champaign.
- Beltrán-Orozco M. C, Romero M. R. (2003). Chía, alimento milenario. Rev Ind Alim, septiembre/octubre: 20-29.
- Bota, E., Castro, J. J., Clotet, R., Guerrero, L., Puir-Vayreda, E., Romero-Aroca, A. (2002). Introducción al análisis sensorial de los alimentos. México. Alfaomega.
- Cahill, J. P. (2004). Genetic diversity among varieties of chía (*Salvia hispanica* L.) Gen Res Crop Evol, 51: 773.
- Casado, P. (1991). Guía para el análisis químico de la leche y los derivados lácteos. Ed. Ayala.
- Da Silva, A. C., Baker, D., Shepherd, W. A., Jenane C. y Miranda da Cruz, S. (2013). Agroindustrias para el desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma. 1-316.
- Ferrari, F. M. H., Lucia, W. A., Rodrigues, G. C., Pedrosa, S. C. M. T., Kil, C. Y., Joy, S. C. (2015). Use of chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage gel to reduce fat in pound cakes. LWT-Food Science and Technology. 63: 1049-1055.
- García, Islas B. (2006). Catacterización Físico-Química de Diversos Tipos de Quesos Elaborados en el Valle de Tulancingo Hgo. con el fin de Proponer Normas de Calidad. Licenciatura. Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo.
- Guiotto, E. (2014). Aplicación de Subproductos de Chía (*Salvia hispanica* L.) y girasol (*Helianthus annuus* L.). Doctorado. Universidad Nacional de la Plata.
- Guisa, F. L. (1999). Types of Mexican Cheeses. Exploring Cheeses of Mexico and Latin America. Artisan Course. Universidad de Wisconsin, Madison. EE.UU.
- Gutierrez, O. A. B. (2011). Efecto de la adición de fibra de avena en un queso tipo panela. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Escuel Nacional de Ciencias Biológicas. México.

Guzmán, C. L. E., Tejada, T. C., De la Ossa, M. Y. J., Rivera, R. C. A. (2015). Análisis comparativo de perfiles de textura de quesos frescos de leche de cabra y vaca. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. Vol. 13. No. 1: 139-147

Jiménez, P. P., Masson, S. L., Quitral, R. V. (2013). Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega 3. *Rev Chil Nutr*, Vol. 40, No. 2.

Nelson, A. L. (2001). High-fiber properties and analyses. In: *High-fiber ingredients*. American Association of Cereal Chemists. Inc. Eds. Eagan Press Handbook Series. Pp. 29-44.

Ramírez-López, C. y Vélez-Ruíz J. F. (2012). Quesos Frescos: Propiedades, Métodos de Determinación y Factores que Afectan su Calidad. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*. 6(2):131-148.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. SIAP. (2015). Panorama de la Leche en México.