

Incorporación de leche de cabra en polvo bio-enriquecida con fructanos en la elaboración de yogur

Cruz, Sergio¹; Burgos, Laura¹; Maldonado, Silvina¹

(1) Laboratorio Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR), Centro de Investigación en Tecnología de los Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy.

smaldonado@unju.edu.ar

RESUMEN

Se trabajó con leche de cabra descremada en polvo a la que se incorporaron Fructooligosacáridos (FOS) en concentraciones crecientes de 0%, 1%, 2%, 4% y 8% p/v, con el fin de analizar el efecto de su utilización en la elaboración de yogur. Se reconstituyeron en agua las mezclas lácteas hasta un 12% p/v de sólidos lácteos, regulando la proporción de leche de cabra bioenriquecida. Se adicionó endulzante comercial hipocalórico al 0,6% v/v y gelificante (gelatina al 0,4% p/v). Se inocularon las muestras con *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, se fermentaron hasta alcanzar un pH de 4,5 y se almacenaron a 7°C. Después de 1 día se determinaron: composición, parámetros de textura: firmeza, consistencia y color (L*, a*, b*); se midió acidez, sinéresis y se realizó análisis sensorial. Todas las muestras presentaron alta luminosidad (L*), tendieron al color verde (-a*) y al amarillo (+b*). La menor sinéresis se alcanzó con 4% FOS. Las concentraciones de FOS en todas las muestras fueron menores a los límites máximos diarios establecidos. Las mejores características texturales y sensoriales se alcanzaron cuando se incorporó 2% FOS, siendo ésta la muestra con mayor aceptación.

ABSTRACT

Powdered skimmed goat's milk was used, to which Fructooligosaccharides (FOS) were incorporated in increasing concentrations of 0%, 1%, 2%, 4% and 8% w/v, in order to analyze the effect of its utilization in making yogurt. Dairy mixes were reconstituted in water to 12% w/v milk solids, regulating the proportion of biofortified goat milk. Commercial hypocaloric sweetener at 0.6% v/v and gelling agent (0.4% w/v gelatin) were added. Samples were inoculated with *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*, were fermented to pH 4.5 and stored at 7°C. After 1 day of refrigerated storage, the following were determined: composition, texture parameters: firmness and consistency, and color (L, a, b); acidity and syneresis were measured and sensory analysis was performed. All the samples presented high luminosity (L), tended to green (-a) and yellow (+b). The lowest syneresis was achieved with 4% FOS. The FOS concentrations in the final samples were lower than the established maximum daily limits, in all cases. The best textural characteristics and the best sensory performance were reached when 2% FOS was incorporated, this being the sample with the highest acceptance.

Palabras claves: leche en polvo - yogur - FOS - textura

Keywords: powdered milk - yogurt - FOS - texture

1. INTRODUCCIÓN

La leche de cabra por su composición y propiedades menos alergénicas está siendo

utilizada en la elaboración de alimentos industrializados para lactantes, ancianos y personas con necesidades médicas particulares (García et al., 2014, Selvaggi et al., 2014). Posee

una composición similar a la leche de vaca, aunque carece de betacaroteno y aglutinina; tiene glóbulos de grasa más pequeños y proporciones diferentes de sus caseínas, lo que mejora su digestibilidad (Costa et al., 2014) y se asocia con su menor alergenicidad (Selvaggi et al., 2014). La más reciente aplicación de la leche de cabra en polvo es en fórmulas para infantes (Prosser, 2021).

El producto lácteo con mayor consumo en el mundo es el yogur. Francia es el principal consumidor, con un promedio de 45 litros por año per cápita; en Argentina el consumo fue de 6 litros per cápita en 2018 (Bustos et al., 2019). Se observan proyecciones de crecimiento a futuro debido a una oferta cada vez más amplia de productos diferenciados y por una tendencia a la alimentación saludable (Bustos et al., 2019). Los yogures se han enriquecido con varios ingredientes fisiológicamente activos que brindan beneficios para la salud, más allá de la nutrición básica. Estas incorporaciones se realizan, en muchos casos, con el objetivo principal de desarrollar nuevos productos lácteos funcionales. Es así que se ha estudiado el agregado de ácidos grasos omega-3 (McCowen et al., 2010), fitoesteroides (Hansel et al., 2007), antioxidantes. También se ha estudiado el agregado de algunos extractos vegetales como el de té verde y negro (Jaziri et al., 2009), extractos vegetales acuosos (Cossu et al., 2009, Karaaslan et al., 2011) y fibras (Sendra et al., 2008) como ingredientes alimentarios. Khurana y Kanawjia (2007) estudiaron la incorporación de carbohidratos no digeribles, como compuestos prebióticos, para estimular el crecimiento de bacterias beneficiosas. Los fructo y galactooligosacáridos están disponibles comercialmente (Silanikove et al., 2010) y se pueden agregar a las formulaciones como componentes bioactivos. Los fructooligosacáridos, también llamados fructanos o FOS, tienen potenciales efectos positivos ya que no son absorbidos por el sistema gastrointestinal humano por lo que poseen efecto de fibra dietaria, tienen reducido valor calórico, alta solubilidad en agua, son considerados prebióticos y se han reportado efectos favorables en la asimilación del calcio (Costa et al., 2020). En este sentido, la leche de cabra en polvo puede bio-enriquecerse con la incorporación de fructanos y ser usada como materia prima en la elaboración de yogur. Además del esperado efecto prebiótico,

los FOS aportarán dulzor a la matriz, disminuyendo así la incorporación de endulzantes. Teniendo en cuenta que la adición de nuevos ingredientes a la formulación induce cambios físicos y químicos en la estructura original del gel, es importante conocer las modificaciones que cualquier variación en la formulación, pueda ocasionar. Por ello el objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de utilizar leche de cabra descremada en polvo y bioenriquecida con fructanos, en la elaboración de yogur sobre sus propiedades físicas, texturales y sensoriales.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó leche de cabra descremada en polvo comercial a la que se bio-enriqueció con fructooligosacáridos (Beneo P95) en concentraciones crecientes de 1%, 2%, 4% y 8% p/v, considerando el volumen de reconstitución de la leche en polvo. Se tomó como control la muestra sin fructanos. Estas leches se reconstituyeron en agua, ajustando a un 12% la concentración de sólidos lácteos a través de la variación de la proporción de leche de cabra en polvo bioenriquecida en un volumen fijo de agua. Se buscó obtener muestras con textura firme.

2.1 Formulación de yogur de leche de cabra bio-enriquecido con FOS

Se siguieron las etapas de proceso descritas por Tamime y Robinson (1991), adaptadas a las necesidades de este estudio. Se incorporó endulzante hipocalórico al 0,6% v/v. Se adicionó gelificante (gelatina, 0,4% p/v) y se pasteurizó a 90°C durante 5 minutos. Se enfrió la mezcla láctea a 43°C y se incorporó el cultivo lácteo. Se incorporó cultivo comercial liofilizado compuesto de cepas de *Lactobacillus del brueckii* subsp. *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* (YF-L811 Yo-Flex Chr. Hansen). Se llenaron envases individuales de material inerte y se incubaron en estufa a $43 \pm 2^\circ\text{C}$, el tiempo suficiente para alcanzar un pH 4,5. Se disminuyó rápidamente la temperatura en baño de agua refrigerada y finalmente se almacenaron las muestras a $4 \pm 1^\circ\text{C}$. La muestra control se obtuvo con el mismo procedimiento, sin el agregado de FOS. Las muestras para análisis se tomaron al día siguiente de la elaboración

2.2 Análisis de las características fisicoquímicas del yogur

Acidez titulable: Se determinó por el método de Oladipo et al. (2014). El porcentaje de acidez titulable se determinó valorando la mezcla yogur:agua (1:9) con NaOH 0,1 N y se calculó con la ecuación 1.

$$\text{Acidez Titulable} = \frac{f \times V_{\text{NaOH}} \times N \times 0,009}{W} \times 100 \quad (1)$$

Donde: *f*: factor de dilución. *V_{NaOH}*: es el volumen de NaOH utilizado para neutralizar el ácido láctico; *N*: normalidad de NaOH; *W*: es el peso de la muestra de yogur para la titulación.

Color: Se determinó a través de un Colorímetro modelo MSEZ 1117 marca HunterLab (USA), usando las coordenadas L* a* y b* en el sistema CIELAB.

Sinéresis: Se determinó sobre la base de la técnica de Guinee et al. (1995). Se pesó 10 g de muestra a 12°C y se centrifugo a 5000 rpm durante 20 minutos. El peso del sobrenadante obtenido se empleó para calcular el porcentaje de sinéresis mediante la ecuación 2:

$$\text{Sinéresis} = \frac{\text{peso del sobrenadante}}{\text{peso de muestra}} \times 100 \quad (2)$$

2.3 Textura

La textura de los yogures se midió utilizando un analizador de textura TA-XT plus, equipado con una celda de carga de 5 kg. Las muestras se analizaron en su envase, inmediatamente después de retirarlas del almacenamiento (4°C). Las curvas fuerza-tiempo se analizaron utilizando Texture Expert Exceed y los parámetros de textura expresados como: firmeza, consistencia, cohesividad e índice de viscosidad.

2.4 Análisis sensorial

Se realizó una prueba de aceptación de las muestras de yogur, utilizando escalas hedónicas de nueve puntos. A cada uno de los calificativos empleados en la escala, se le asignó un valor de 1 a 9 (Pastor et al., 2008). Los atributos a evaluar fueron: aspecto visual, olor, sabor, textura, persistencia del sabor y aceptación global. Para la evaluación, se utilizaron 30 consumidores habituales de productos caprinos. Cada muestra se presentó a cada evaluador en forma aleatoria

2.5 Determinación del contenido de fructanos

Se realizó según el método 999.03 de AOAC.

2.6 Composición química

Se realizó según métodos AOAC (16th Ed., 1995), Proteínas totales: por el método de Kjeldahl, método A.O.A.C. 955.04 c. Grasas: por Hidrólisis Ácida Mét. AOAC 922.06. Cenizas: método A.O.A.C. 968.08. Carbohidratos: por diferencia (Blanco et al., 2000). Humedad: se efectuó mediante el método AOAC 935.29.

2.7 Análisis estadístico

Los datos obtenidos para cada estudio planteado se examinaron utilizando la prueba de Rangos Múltiples de Tukey, con un nivel de confianza del 95%. Se realizó un análisis de varianza utilizando el software StatgraphicsCenturion XV.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran las características fisicoquímicas analizadas en las muestras de yogur.

Los valores de acidez no presentaron diferencias significativas entre las muestras y el control. La acidez de la muestra control (0,97±0,02%) fue similar a la que informaron Hussien et al. (2022) para yogures de leche de vaca recién elaborados. Los yogures con FOS presentaron valores que coinciden con los presentados por Parra (2014), quien estudió el agregado de concentrados de yacón en yogur de leche de vaca, atribuyendo la alta acidez a los FOS, que resultan ser un sustrato más asimilable que la lactosa para las bacterias ácido lácticas presentes en el yogur.

La incorporación de concentraciones crecientes de FOS, hasta el 4%, disminuye la sinéresis. Un aumento posterior a 8% produce un aumento significativo. La disminución inicial puede deberse a que los FOS, en concentraciones bajas, no sólo actúan como sustrato sino que forman uniones con el agua interfiriendo positivamente en la conformación de la red tridimensional del gel, provocando así una disminución de la sinéresis (Kariyawasa et al., 2021). El incremento posterior de la sinéresis se puede atribuir a que al aumentar la proporción de moléculas de oligosacárido, éste ejerce competencia entre las uniones proteína-agua y como resultado se

obtiene un gel más débil. Los valores observados de sinéresis son menores a los obtenidos por Ahmed (2021) (52%), en yogures firmes de leche de vaca en polvo sin el agregado de ningún aditivo o ingrediente. Esto estaría estrechamente relacionado a la proporción de gelificante incorporado, la que no fue suficiente para lograr valores menores al 10%, informados por otros autores (Joon, 2017; Parra, 2014;).

En cuanto al color, se observa que de acuerdo a los parámetros L^* , a^* y b^* , todos los yogures presentan alta luminosidad, tienden al verde y al amarillo. Los yogures Control, 1% y 2% FOS presentan un color más luminoso que las muestras con una concentración de FOS más alta (4% y 8%). El parámetro a^* es mayor en el control y disminuye para el resto de las concentraciones, las que presentan mayor tendencia al color verde.

Tabla 1. Características fisicoquímicas de las muestras de yogur.

Muestra	Acidez	Sinéresis	Color		
			L^*	a^*	b^*
Control	$0,97 \pm 0,02^{(a)}$	$35,50 \pm 0,90^{(c)}$	$88,40 \pm 0,50^{(b)}$	$-3,11 \pm 0,01^{(b)}$	$11,39 \pm 0,04^{(a)}$
1%	$0,96 \pm 0,02^{(a)}$	$37,90 \pm 0,60^{(d)}$	$88,00 \pm 0,10^{(b)}$	$-3,91 \pm 0,01^{(a)}$	$11,90 \pm 0,20^{(b)}$
2%	$0,97 \pm 0,01^{(a)}$	$31,10 \pm 0,50^{(b)}$	$88,10 \pm 0,30^{(b)}$	$-3,90 \pm 0,02^{(a)}$	$12,10 \pm 0,10^{(b)}$
4%	$0,97 \pm 0,01^{(a)}$	$25,80 \pm 0,60^{(a)}$	$87,50 \pm 0,30^{(a)}$	$-3,89 \pm 0,03^{(a)}$	$14,00 \pm 0,30^{(c)}$
8%	$0,97 \pm 0,01^{(a)}$	$53,10 \pm 0,70^{(e)}$	$87,10 \pm 0,30^{(a)}$	$-3,90 \pm 0,10^{(a)}$	$13,80 \pm 0,40^{(c)}$

Valores promedio en la misma columna con letras distintas son significativamente diferentes ($P < 0,05$).

Tabla 2. Composición química y contenido de fructooligosacáridos (FOS) de las muestras de yogur (g/100g).

Muestra	Humedad	Proteína	Grasa	Cenizas	FOS
Control	$88,10 \pm 0,20^{(e)}$	$5,58 \pm 0,06^{(d)}$	$2,87 \pm 0,02^{(e)}$	$1,32 \pm 0,01^{(d)}$	-
1%	$87,90 \pm 0,10^{(d)}$	$5,43 \pm 0,04^{(cd)}$	$2,42 \pm 0,03^{(d)}$	$1,24 \pm 0,05^{(c)}$	$0,75 \pm 0,00^{(a)}$
2%	$87,15 \pm 0,07^{(c)}$	$5,26 \pm 0,01^{(c)}$	$1,88 \pm 0,03^{(c)}$	$1,17 \pm 0,00^{(b)}$	$1,04 \pm 0,00^{(b)}$
4%	$85,75 \pm 0,03^{(b)}$	$5,19 \pm 0,01^{(b)}$	$1,45 \pm 0,04^{(b)}$	$1,12 \pm 0,01^{(b)}$	$1,98 \pm 0,00^{(c)}$
8%	$83,80 \pm 0,10^{(a)}$	$5,13 \pm 0,04^{(a)}$	$1,14 \pm 0,04^{(a)}$	$1,03 \pm 0,01^{(a)}$	$3,13 \pm 0,01^{(d)}$

Valores promedio en la misma columna con letras distintas son significativamente diferentes ($P < 0,05$).

El yogur control presenta la menor tendencia al amarillo. Esta tendencia aumenta a medida que se incrementa la concentración de FOS.

En la Tabla 2 se muestra la composición química de las muestras de yogur. La concentración de grasa se encuentra dentro de la clasificación de yogur parcialmente descremado según el Código Alimentario Argentino que exige como valor

máximo de grasa sea de 2,9 gr/100 gr y mínimo de 0,6 gr/100 gr (CAA, 2023). Los contenidos de humedad, proteína y cenizas de las muestras disminuyeron a medida que aumentó el contenido de FOS en la leche en polvo. El contenido de FOS de los yogures está dentro del límite máximo recomendado (0,14 g FOS/kg.día o aproximadamente 10 g FOS/día Genta et al.

(2009) considerando además un consumo habitual promedio para adulto de 1 porción diaria de yogur de 200 mL.

En la Figura 1 se encuentra el perfil sensorial de los yogures. Se puede observar que las formulaciones con 2% y 8% de FOS son similares al control, en los atributos de olor, textura y persistencia de sabor, mientras que para el resto

de los atributos (aspecto visual y agrado general) la formulación 2% obtuvo mayor puntaje que el control. En cuanto a la intención de compra (Figura 2) la formulación con 2% FOS tiene una aceptabilidad del 66,7%, mayor al resto de las formulaciones, inclusive al control (63%).

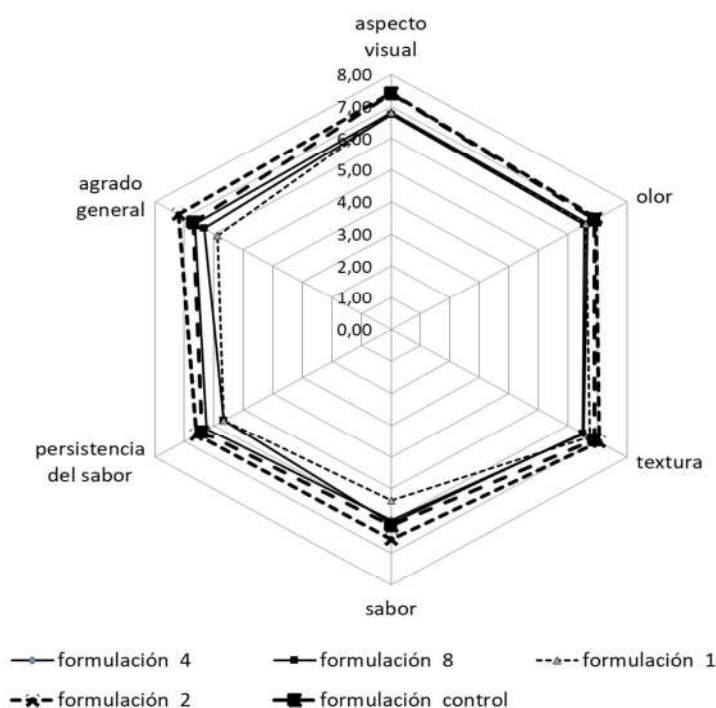


Figura 1. Perfil sensorial de los yogures formulados

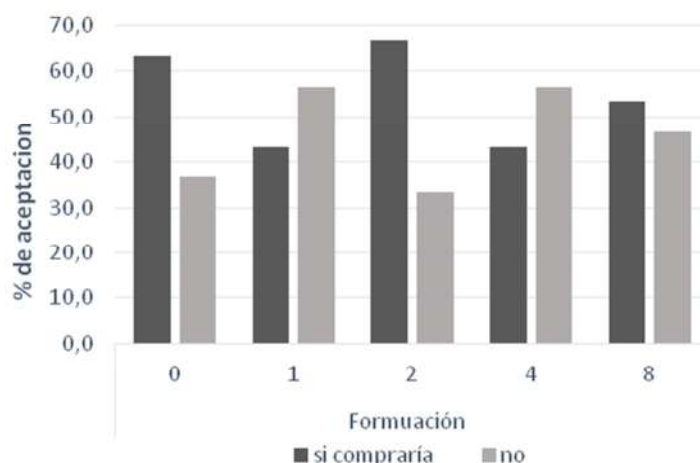


Figura 2. Intención de compra de los yogures formulados

En la Figura 3 se observa que tanto la firmeza como la consistencia presentan un máximo para 2% FOS. Las muestras con hasta un 4% FOS

muestran valores de firmeza y consistencia mayores que la muestra control.

Este efecto es similar al que ocurre con la sinéresis, ya que a bajas concentraciones los FOS interaccionan positivamente en la conformación del gel.

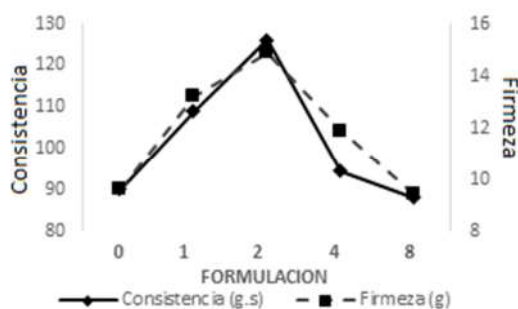


Figura 3. Firmeza (g) y Consistencia (g.s) en función de las muestras

4 CONCLUSIONES

Las formulaciones de yogur de leche de cabra bioenriquecida con hasta un 8% (p/v) de FOS se encuentran por debajo de la ingesta máxima recomendada para fructanos.

El agregado de hasta un 4% FOS tuvo efecto positivo sobre la textura de las muestras, en relación al control (0%FOS). Se encontró un valor máximo en la firmeza y la consistencia de los yogures, cuando se trabajó con 2%FOS.

El análisis sensorial arrojó que la formulación con 2%FOS alcanzó similares características de olor, textura y persistencia de sabor que la control y mayor puntuación para aspecto visual y agrado general.

La formulación con 2%FOS presentó el mejor comportamiento textural y sensorial.

5 REFERENCIAS

- A.O.A.C. (1995). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*.
- Ahmed, I. A. M., Alqah, H. A., Saleh, A., Al-Juhaimi, F. Y., Babiker, E. E., Ghafoor, K., ... & Fickak, A. (2021). *Physicochemical quality attributes and antioxidant properties of set-type yogurt fortified with argel (Solenostemma argel Hayne) leaf extract*. LWT, 137, 110389.
- Argentino, C. A. (2023). *Capítulo VIII: Alimentos lácteos. De la canal y asociados (Ed.)*. Buenos Aires.
- Bustos, A. Y., Torres Quinteros, L., Gerez, C. L., & Iturriaga, L. B. (2019). *Yogur, alimento de base láctea ancestral de gran vigencia actual. Principales aspectos nutricionales, funcionales y tecnológicos*
- Cossu, M., Juliano, C., Pisu, R., & Alamanni, M. C. (2009). *Effects of enrichment with polyphenolic extracts from Sardinian plants on physico-chemical, antioxidant and microbiological properties of yogurt*. Italian Journal of Food Science, 21(4).
- Costa, W. K. A. D., Souza, E. L. D., Beltrao-Filho, E. M., Vasconcelos, G. K. V., Santi-Gadelha, T., de Almeida Gadelha, C. A., ... & Magnani, M. (2014). *Comparative protein composition analysis of goat milk produced by the Alpine and Saanen breeds in northeastern Brazil and related antibacterial activities*. PloSone, 9(3), e93361.
- Costa, G., Vasconcelos, Q., Abreu, G., Albuquerque, A., Vilarejo, J., & Aragão, G. (2020). *Changes in nutrient absorption in children and adolescents caused by fructans, especially fructooligosaccharides and inulin*. Archives de Pédiatrie, 27(3), 166-169.
- García, V., Rovira, S., Boutoial, K., & López, M. B. (2014). *Improvements in goat milk quality: A review*. Small Ruminant Research, 121(1), 51-57.
- Genta, S., Cabrera, W., Habib, N., Pons, J., Carillo, I. M., Grau, A., & Sánchez, S. (2009). *Yacon syrup: beneficial effects on obesity and insulin resistance in humans*. Clinical nutrition, 28(2), 182-187.
- Guinee, T. P., Pudja, P. D., Reville, W. J., Harrington, D., Mulholland, E. O., Cotter, M., & Cogan, T. M. (1995). *Composition, microstructure and maturation of semi-hard cheeses from high protein ultrafiltered milk retentates with different levels of denatured whey protein*. International Dairy Journal, 5(6), 543-568.
- Hansel, B., Nicolle, C., Lalanne, F., Tondou, F., Lassel, T., Donazzolo, Y., ... & Bruckert, E. (2007). *Effect of low-fat, fermented milk enriched with plant sterols on serum lipid profile and oxidative stress in moderate*

- hypercholesterolemia. *The American journal of clinical nutrition*, 86(3), 790-796.
- Hussien, H., Abd-Rabou, H. S., & Saad, M. A. (2022). The impact of incorporating *Lactobacillus acidophilus* bacteriocin with inulin and FOS on yogurt quality. *Scientific Reports*, 12(1), 13401.
- Jaziri, I., Slama, M. B., Mhadhbi, H., Urdaci, M. C., & Hamdi, M. (2009). *Effect of green and black teas (Camellia sinensis L.) on the characteristic microflora of yogurt during fermentation and refrigerated storage. Food Chemistry*, 112(3), 614-620.
- Joon, R., Mishra, S. K., Brar, G. S., Singh, P. K., & Panwar, H. (2017). *Instrumental texture and syneresis analysis of yoghurt prepared from goat and cow milk. The Pharma Innovation*, 6(7), Part G), 971.
- Kariyawasam, K. M. G. M. M., Lee, N. K., & Paik, H. D. (2021). *Synbiotic yoghurt supplemented with novel probiotic Lactobacillus brevis KU200019 and fructooligosaccharides. Food Bioscience*, 39, 100835. inulin and FOS on yogurt quality. *Scientific Reports*, 12(1), 13401.
- Khurana, H. K., & Kanawjia, S. K. (2007). *Recent trends in development of fermented milks. Current Nutrition & Food Science*, 3(1), 91-108.
- Karaaslan, M., Ozden, M., Vardin, H., & Turkoglu, H. (2011). *Phenolic fortification of yogurt using grape and callus extracts. LWT-Food Science and Technology*, 44(4), 1065-1072.
- McCowen, K. C., Ling, P. R., Decker, E., Djordjevic, D., Roberts, R. F., Coupland, J. N., & Bistrian, B. R. (2010). *A simple method of supplementation of omega-3 polyunsaturated fatty acids: use of fortified yogurt in healthy volunteers. Nutrition in clinical practice*, 25(6), 641-645.
- Parra, R. (2014). *Efecto de la adición de yacon (smallanthussonchifolius) en las características fisicoquímicas, microbiológicas, proximales y sensoriales de yogur durante el almacenamiento bajo refrigeración. @ limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria*, 12(1).
- Pastor, L. F. J., Mellado, B. M., Ramirez, A. A., & Dolores, R. E. (2008). *Sensory evaluation of goat milk cheese type boursin natural and ash flavor. Revista Electrónica de Veterinaria*, 9(8), 1695-7504.
- Prosser, C. G. (2021). *Compositional and functional characteristics of goat milk and relevance as a base for infant formula. Journal of Food Science*, 86(2), 257-265.
- Selvaggi, M., Laudadio, V., Dario, C., & Tufarelli, V. (2014). *Major proteins in goat milk: an updated overview on genetic variability. Molecular biology reports*, 41(2), 1035-1048.
- Sendra, E., Barberá, E. S., López, J. F., Navarro, C., & Alvarez, J. P. *Enriquecimiento de productos lácteos con fibra: influencia sobre la microbiota iniciadora. Funcionalidad de Componentes Lácteos*, 141.
- Silanikove, N., G. Leitner, U. Merin, and C. G. Prosser. 2010. *Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. Small Rumin. Res.* 89:110–124
- Tamine, A., & Robinson, R. K. (1991). *Yogurt. Ciencia y tecnología. Editorial Acribia, Zaragoza*.
- Oladipo, I. C., Atolagbe, O. O., & Adetiba, T. M. (2014). *Nutritional evaluation and microbiological analysis of yoghurt produced from full cream milk, tiger-nut milk, skimmed milk and fresh cow milk. Pensee*, 76(4), 30-38.