

## Formulación de una bebida a base de suero lácteo fermentada con probióticos.

M.L. Corona-Castro, M.E. Sosa-Morales, A. Cerón-García, J. A Gómez-Salazar, G. Rodríguez-Hernández\*.

Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato Campus Irapuato-Salamanca. [gabriela.rodriguez@ugto.mx](mailto:gabriela.rodriguez@ugto.mx)\*

### RESUMEN:

Una bebida láctea fermentada puede definirse como una mezcla de leche y otros productos lácteos adicionada con cultivos microbianos. Estos cultivos son generalmente probióticos, es decir microorganismos vivos que aportan un beneficio a la salud del consumidor proporcionándole un balance a la microflora del intestino. El presente trabajo se lleva a cabo con el fin de aprovechar la calidad nutricional del suero obtenido como subproducto de la elaboración de queso Cheddar, dando una alternativa para que no se desperdicie, y deje de ser desechado convirtiéndose en contaminante. Además de su valor nutricional, el suero es rico en proteínas de alto valor biológico, ácidos grasos esenciales, vitamina. Aprovechando sus beneficios, el suero se utilizará para la elaboración de una bebida aumentando el valor nutritivo al adicionando probióticos (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalissubsp. lactis* y *Streptococcus thermophilus*) que contribuyen al equilibrio de la microbiota intestinal del huésped y a potenciar el sistema inmune, digestivo y cardiovascular.

**Palabras clave:** Alimento funcional, fermentación, probióticos, bebida, suero.

### ABSTRACT:

A fermented dairy beverage can be defined as a mixture of milk and other dairy products added with microbial cultures. These cultures are generally probiotic, that are live microorganisms that provide a benefit to the health of the consumer by providing a balance to the microflora of the intestine. The present work is carried out in order to take advantage of the nutritional quality of the whey obtained as a by-product of the Cheddar cheese processing, giving an alternative so that it is not wasted, and stop being discarded becoming contaminant. In addition to its nutritional value, the whey is rich in proteins of high biological value, essential fatty acids, vitamins and minerals. For this reason it will be used in a beverage to increase the nutritive value by adding probiotics (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* and *Streptococcus thermophilus*) which contribute to the balance of the host's intestinal microbiota and enhance the immune, digestive and cardiovascular system.

**Key words:** Functional food, Fermentation, probiotics, beverage, whey.

## INTRODUCCIÓN

El suero es un líquido resultante de la precipitación y separación de las caseínas de la leche durante la elaboración del queso (Prazares *et al.*, 2012). Se clasifica de acuerdo al pH, y según el tipo de queso del cual se separe, puede ser ácido o dulce. En algunos de los casos éste subproducto es desechado al drenaje (Miranda *et al.*, 2007) por lo que el objetivo de este trabajo fue formular bebidas fermentadas con probióticos a base de suero de queso Cheddar, con potencial de ser un alimento funcional y deje de ser desechado al drenaje, realizando una prueba afectiva evaluándose la acidez, textura y sabor, resaltando que el sabor fue el único en el que hubo una diferencia significativa ya que fue aceptado el tratamiento 1 (ABT-4: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalissubsp.lactis*, *Streptococcus thermophilus*) con el 47.5%, el tratamiento 2 (R-704: *Lactococcuslactissubsp. lactisy Lactococcuslactissubsp. cremoris*) con el 38.75% y el tratamiento 3 que fue el control(sin adición de probióticos) con el 13.75%. Así mismo se detectaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre los tres tratamientos al evaluar la viscosidad.

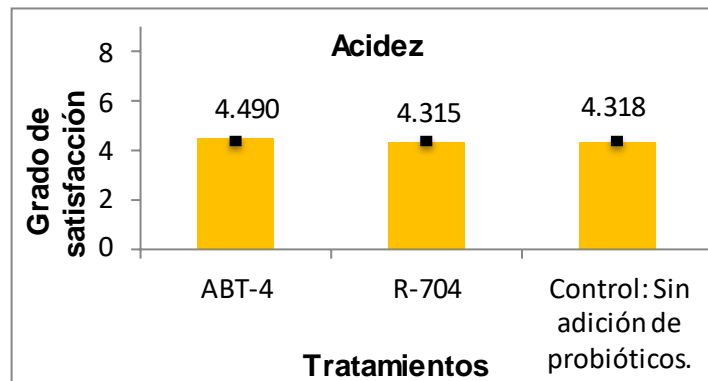
## MATERIALES Y MÉTODOS

Inicialmente se llevó a cabo la elaboración del queso tipo Cheddar para la obtención del suero, seguido de la preparación de las bebidas fermentadas, para lo cual se procede a realizar la mezcla suero-leche 80-20 % (v/p), se usó leche en polvo de la marca svelty. Después se les añadió el estabilizante 1.2% (v/p) Carboximetilcelulosa y se realizó un tratamiento térmico de 95 °C / 20 min (con la finalidad de desnaturalizar las proteínas del suero para que se incorporaran las caseínas adicionadas en la leche y con ello retener mayor cantidad de agua), posteriormente se homogeniza, licuando por 2 minutos para reforzar la unión y evitar sinéresis en de la bebida. A continuación se bajó la temperatura hasta 37°C y alañadir 1% (v/p) del cultivo correspondiente comenzó la fermentación hasta alcanzar un pH=4.5, manteniendo la temperatura a 37°C, para luego adicionar los aditivos: edulcorante 9% (p/v) y saborizante artificial 1% (v/v), para posteriormente ser refrigeradas a 4 °C durante su vida en anaquel. Fueron evaluados tres tratamientos con los cultivos lácticos ABT-4<sup>R</sup>, R-704<sup>R</sup> (chrs. Hansen S.A. de C.V.) y un control sin adición de probióticos. Se continuó con la evaluación sensorial, según lo descrito por Hekmat y McMahon (1992) mediante una prueba afectiva, evaluándose textura, acidez y aceptabilidad general asociados a la frecuencia de consumo de bebidas lácteas fermentadas de los 88 panelistas. Finalmente se realizó la prueba de viscosidad con el equipo Brookfield, RV SPINDLE SET a los tres tratamientos de las bebidas fermentadas. (Estrada Andino, 2007).

Para el análisis estadístico, se usó el paquete estadístico SAS® (Statistical Analysis System), en el cual para la prueba de preferencia y la viscosidad se llevó a cabo un análisis de varianza con el procedimiento GLM con comparación múltiple de medias con la instrucción TUKEY,. Para la prueba de ordenamiento de las bebidas, se usó un análisis de Chi-cuadrada de Person, usando el procedimiento CHISQ MEASURES.

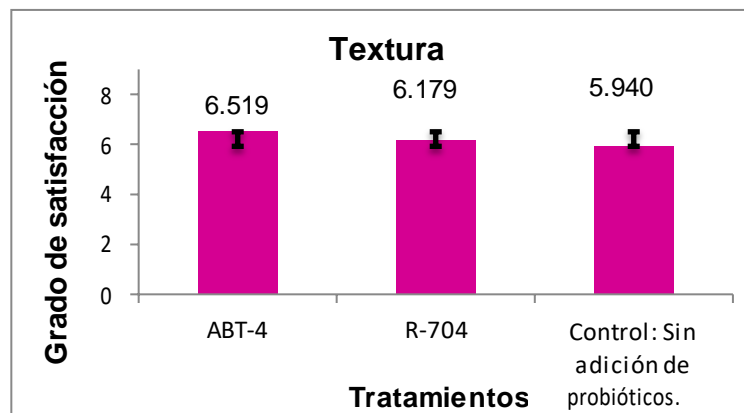
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la evaluación sensorial fueron detectadas diferencias significativas por los panelistas solo en el atributo de sabor. Así mismo, no se encontró efecto en la evaluación por la frecuencia de consumo de bebidas lácteas de los consumidores. Como se observa en la Figura 1, para la variable acidez no hay diferencias significativas por efecto de tratamiento.



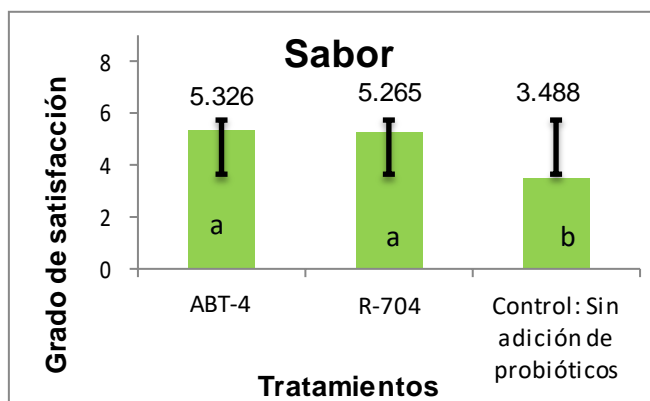
**Figura 1.** Aceptación sensorial de la acidez de bebidas fermentadas con diferentes probióticos. *R-704*: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* y *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. Y *ABT-4*: (A: *Lactobacillus acidophilus*, B: *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, T: *Streptococcus thermophilus*). No existieron diferencias significativas entre tratamientos.

Así mismo para la variable textura tampoco fueron detectadas diferencias por los panelistas por efecto de tratamiento, los resultados se muestran en la Figura 2.



**Figura 2.** Aceptación sensorial de la textura de bebidas fermentadas con diferentes probióticos. *R-704*: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* y *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. Y *ABT-4*: (A: *Lactobacillus acidophilus*, B: *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, T: *Streptococcus thermophilus*). No existieron diferencias significativas entre tratamientos ( $p > 0.05$ ).

No obstante, para la variable sabor, los panelistas detectaron diferencias significativas por efecto de los tratamientos, las cuales radicarón en que identificaron a la bebida control con calificación más baja que los otros dos tratamientos que si contenían probióticos, como se muestra en la Figura 3.



**Figura 3.** Aceptación sensorial del sabor de bebidas fermentadas con diferentes probióticos. *R-704*: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* y *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. Y *ABT-4*: (A: *Lactobacillus acidophilus*, B: *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, T: *Streptococcus thermophilus*).<sup>ab</sup> Literales diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ).

Así mismo, confirmando las diferencias entre la evaluación del atributo de sabor, de la prueba de ordenamiento se observó que los panelistas prefirieron en primer lugar a la bebida con el tratamiento 1 (ABT4), con un 47.5%, el tratamiento 2 (R-704) con una preferencia del 38.75% y el control con una preferencia del 13.75%

Tratamientos	Acople no. 3	Acople no. 6
ABT4	<sup>a</sup> 36 ± 0	<sup>a</sup> 40 ± 0
R704	<sup>b</sup> 44 ± 0	<sup>b</sup> 20 ± 0
Control	<sup>c</sup> 54 ± 0	<sup>c</sup> 40 ± 0

Medidas de viscosidad Centipoise (CP) de bebidas fermentadas con diferentes probióticos. *R-704*: *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* y *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*. Y *ABT-4*: (A: *Lactobacillus acidophilus*, B: *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, T: *Streptococcus thermophilus*). a 12°C y 50 rpm.<sup>abc</sup> Literales diferentes en una misma columna indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ).

## BIBLIOGRAFÍA

- Estrada Andino, J.D. 2007. Efecto de los probióticos *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium bifidum* en las características físico-químicas y sensoriales del yogur de fresa Zamorano. 11: 17.
- Hekmat, S. y Donald J. McMahon. 1992. Survival of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* in Ice Cream for Use as a Probiotic Food. 1417
- Kailasapahty, K. y J. Chin. 2000. Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidocabetrium* spp. Immunol. Cell Biol. 78:80-88.
- Miranda, M. O., P. L. Fonseca, I. Ponce, C. Cedeño, L. S. Rivero y L. M. Vázquez. 2007. Elaboración de una bebida fermentada a partir del suero de queso. Características distintivas y control de calidad. Rev. Cub. Alim. Nutrit. 17:103-108.
- Prazares, A. R., F. Carvalho y J. Rivas. 2012. Cheese whey management: A review. J. Environ. Manage.110:48-68