

DESARROLLO DE UNA BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA EN BASE A SUERO DE QUESERÍA



INTRODUCCIÓN

El alto contenido de lactosa, proteínas de alto valor nutricional y otros nutrientes hacen del suero lácteo una materia prima con gran potencial para el desarrollo de productos fermentados (Magalhães *et al.*, 2011). Esta aplicación tiene la ventaja de que el proceso productivo es básicamente similar al de elaboración de un yogurt batido convencional, por lo que el costo de puesta en marcha y producción no es elevado. El suero de quesería en su forma pura presenta una baja aceptabilidad sensorial, lo que se debe a los sabores desagradables provocados por el alto contenido de sales minerales y lactosa. Si bien el proceso de fermentación mejora considerablemente el perfil sensorial y aceptabilidad del producto, no es suficiente para lograr valores de aceptabilidad comparables a los obtenidos con bebidas lácteas elaboradas con leche (Soares *et al.*, 2011). En este contexto, la concentración del suero y parcial desmineralización utilizando membranas de nanofiltración mejorarían el perfil sensorial, además de aumentar el contenido de sólidos totales del mismo con la consecuente mejora de textura del producto final.

Una de las ventajas de elaborar un producto utilizando el suero concentrado es que el proceso se podría acoplar al de elaboración de suero en polvo, aumentando de esta forma la capacidad de procesa-

Miraballes M.*; Jorcín S.; López T.; Gámbaro A.

Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos -
Facultad de Química - Universidad de la República.

Montevideo, Uruguay.

*miraballes@fq.edu.uy

miento de suero. Por otra parte, según Gösta *et al.* (1994) el suero concentrado al 18-21% (concentración a la que se lo lleva previo a la etapa de secado en spray) tiene un alto contenido de lactosa, el que luego de la fermentación si bien disminuiría, seguiría siendo elevado. Esto generaría un inconveniente si se desea que el producto pueda ser consumido por la población con intolerancia a lactosa. Con el fin de eliminar este inconveniente se plantea reducir el contenido de lactosa en el suero concentrado de forma enzimática. Esto no solo reduciría el contenido de lactosa en el producto sino que también aumentaría su dulzor, reduciendo la cantidad de edulcorante necesario con la consecuente reducción de costos. A su vez es posible realizar esta etapa en conjunto a la de fermentación.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una bebida en base a suero lácteo desmineralizado parcialmente (40%) y concentrado al 21%, fermentada, reducida en lactosa y adicionada de saborizantes y colorantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia prima

Se utilizó suero parcialmente desmineralizado, 40% deshidratado (Conaprole, Montevideo, Uruguay) el que fue reconstituido con agua potable a 30°C filtrada inmediatamente antes de cada elaboración, simulando de esta forma el suero obtenido por nanofiltración. Los aditivos utilizados fueron: almidón de mandioca modificado (SuperCorp® 75, Horizonte Amidos, PR, Brasil; Gelatina (Boom 220, Bloom, Leiner Davis, NY, USA) y Goma arábica (Fiber Gum, Nexira Food, Francia). Se utilizó un fermento liofilizado hexopolisacárido compues-

to por *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* recomendado para yogures batidos (Yo-Mix 495 LYO 250 DCU, Danisco, Francia) y para el proceso de deslactosado fue utilizada enzima lactasa Maxilact®L2000 (DSM Food Specialties B.V., Delft, Holanda).

Proceso de elaboración

Una vez reconstituido el suero, el mismo se calentó a 50°C en baño de maría y se mezcló con los ingredientes sólidos, utilizando un agitador mecánico durante cinco minutos. Luego se le realizó el tratamiento térmico, llevando la mezcla a una temperatura de 90°C, la que se mantuvo durante cinco minutos. Posteriormente la mezcla fue colocada en frascos de vidrio de 800 mL con tapas estériles y enfriada en baño de agua a 42°C. Una vez alcanzada dicha temperatura, se inoculó con el fermento obteniendo un concentración de 0,2 DCU/L, se le agregó la enzima lactasa a una concentración de 200 NLU/mL, y se llevó a una estufa de convección forzada donde se mantuvo a una temperatura de 42±1°C.

El proceso de fermentación fue monitoreado por medio de pH y finalizó cuando se alcanzó un valor de pH de 4,5. Luego la muestra fue enfriada a 25°C en baño de agua, una vez alcanzada esa temperatura el batido fue rea-

lizado utilizando un agitador mecánico de paletas, a 100 RPM durante tres minutos. Posteriormente se almacenó a 4°C hasta su evaluación.

Estudio de aceptabilidad

Muestras. Se elaboraron tres yogures de diferentes sabores utilizando esencias de frutilla, vainilla, frambuesa y colorantes según el sabor. Para realizar el estudio además se seleccionaron del mercado un yogur bebible (sabor vainilla) y una bebida láctea (sabor frutilla).

Consumidores. Se realizó en la ciudad de Montevideo un estudio de aceptabilidad con 50 consumidores de yogures o bebidas lácteas con edades comprendidas entre 20 y 57 años, de los cuales el 30% fueron hombres y el 70% mujeres. A cada consumidor se le presentaron las cinco muestras (las tres elaboradas con suero y las dos seleccionadas del mercado) en orden balanceado de presentación, codificadas con números de tres cifras, y se le pidió que para cada muestra respondiera una pregunta de cuánto le gustaba ese producto y si lo compraría. Para ello se utilizaron escalas no estructuradas de nueve puntos con los extremos: “Me disgusta Muchísimo/Me gusta muchísimo” y

Apertura y flexibilidad para una respuesta funcional



desinmec
ingeniería
Máquinas Especiales



Envasado



Empaque








📍 Ruta Prov.N°6 Km.27,7 | (3017) San Carlos Sud - Santa Fe

☎ +54 - 9 - 3404 - 523895 | 📠 +54 - 3404 - 420785/423185

✉ desinmec@desinmec.com | 🌐 www.desinmec.com



“Definitivamente No/Definitivamente Sí”, respectivamente. Además, para cada muestra los consumidores debieron responder una pregunta “marque todo lo que corresponda” (CATA) con los siguientes 13 términos de textura, sabor y color: ácido, artificial, áspero, color claro, color oscuro, cremoso, dulce, gomoso, líquido, natural, sabor extraño, sabor intenso y sabor suave. Los datos fueron recolectados utilizando el software FIZZ Versión 2.40G (Biosystemes, Couternon, France).

Análisis de datos. Los datos de aceptabilidad e intención de compra fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA). Los datos de la pregunta CATA fueron analizados mediante frecuencia de utilización de cada término para cada muestra. Con el fin de establecer diferencia significativa en la utilización de cada término se realizó la prueba de Fisher. Luego sobre los términos que presentaron diferencia significativa entre las muestras se realizó un análisis factorial de correspondencia (AFC). Todos los análisis fueron realizados utilizando el software XLStat (versión 2009.4.03, Addinsoft™).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aceptabilidad e intención de compra

No se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) tanto en aceptabilidad como en intención de compra de las cinco muestras evaluadas, por lo tanto puede afirmarse que los productos desarrollados en base a suero tienen aceptabilidad e intención de compra similar a los productos con los que tendrían que competir en el mercado. Los valores obtenidos se muestran en las figuras 1 y 2.

Preguntas CATA

En la figura 3 se observan los resultados de la pregunta CATA. Se destaca que las muestras elaboradas con suero fueron asociadas al término negativo artificial y poco asociadas al término natural, en comparación con las muestras del mercado. Esto puede ser atribuido a los saborizantes y concentraciones utilizadas, lo que da cuenta de la importancia de la correcta selección de las esencias a utilizar. Por otra parte no se observó diferencia significativa en la utilización de sabor extraño para describir las muestras, por lo que aparentemente se habría logrado enmascarar los sabores propios del suero, lo que era la principal limitante para su uso como materia prima.

Si bien no se encontró diferencia significativa entre la aceptabilidad de las muestras, las mismas fueron descritas en forma diferente por los consumidores. Como por ejemplo, la muestra de frambuesa fue asociada en mayor medida a los términos: gomoso, sabor intenso, color oscuro y artificial. De los tres sabores utilizados para realizar este estudio, la que se presenta con mayores posibilidades de incorporar al mercado sería la de sabor vainilla. Sin embargo sería conveniente realizar un estudio más profundo acerca de las diferentes esencias disponibles en el mercado y su concentración, de forma de seleccionar alguna que no sea descrita como artificial, ya que el sabor incorporado es un punto clave en el desarrollo de este tipo de productos.

CONCLUSIONES

El uso de suero desmineralizado como base de una bebida fermentada logró disminuir la percepción de sabores desagradables propios del suero. Las muestras desarrolladas presentaron potencial para su comercialización, ya que no se encontró diferencia significativa entre la aceptabilidad e intención de compra de las mismas y de las muestras comerciales. Las muestras elaboradas con suero fueron más asociadas al término artificial y menos asociadas al término natural, sabores que podrían provenir más de los saborizantes utilizados que por el uso de suero en la formulación.

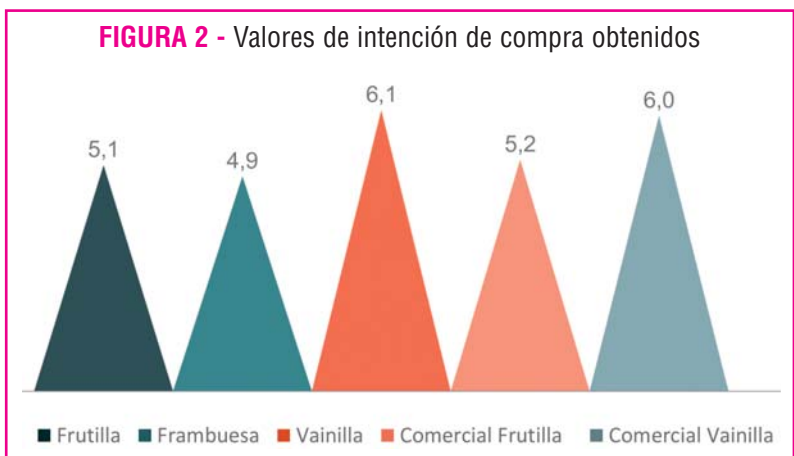
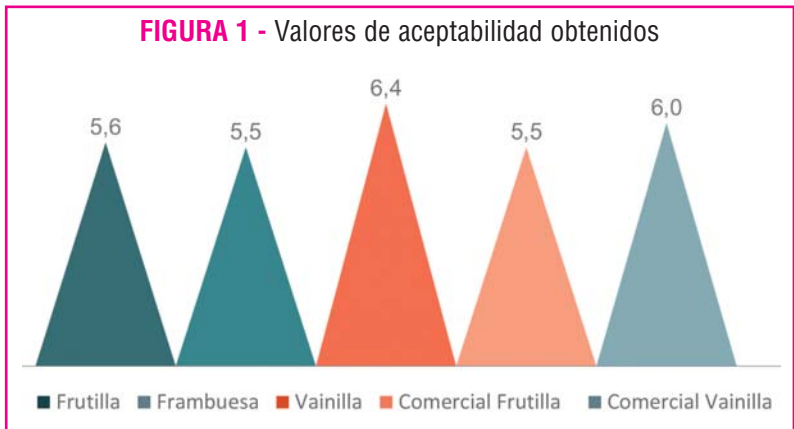
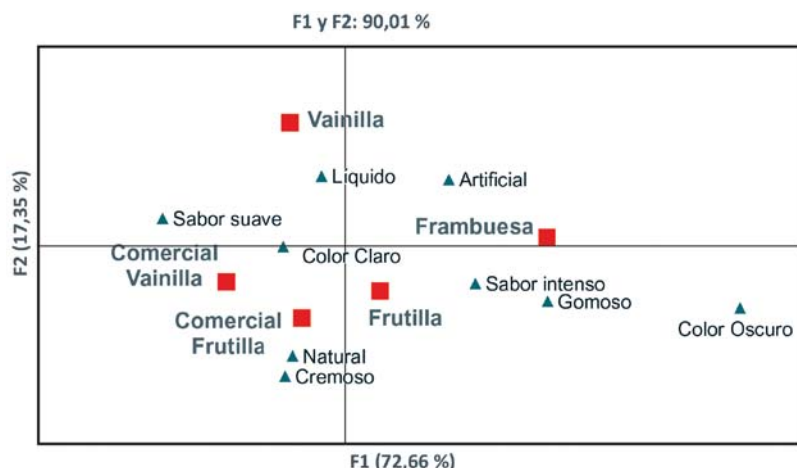


FIGURA 3 - Análisis Factorial de Correspondencias de los datos de la pregunta CATA utilizando únicamente términos con diferencia significativa ($p < 0.05$) entre muestras de acuerdo a la prueba de Fisher



AGRADECIMIENTOS

Australia's AID program (AusAID; Reinforcing disadvantaged communities in Argentina, Brazil, Colombia and Uruguay, Agreement 64813, 2011-2012) por la financiación del proyecto y Conaprole por el suministro de materia prima.

BIBLIOGRAFÍA

Gösta, B., & López, A. (1994). Manual de Industrias lácteas TETRA PAK. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

Magalhães, K. (2011). Comparative study of the biochemical changes and volatile compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and traditional milk kefir. *Food Chemistry*, 126, 249-253.

Pagès, J. (2005). Collection and analysis of perceived product inter-distances using multiple factor analysis: Application to the study of 10 white wines from the Loire Valley. *Food Quality and Preference*, 16(7), 642-64. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/j.food-](http://dx.doi.org/10.1016/j.food-quality.2005.01.006)

[qual.2005.01.006](http://dx.doi.org/10.1016/j.food-quality.2005.01.006)

Soares, D.S. et al. Aproveitamento de soro de queijo para produção de iogurte. Workshop: Advances in Cleaner Production, São Paulo, SP. IWACP. 1-10.



DIAGRAMMA S.A.

BIOTECNOLOGÍA



DESARROLLO DE SOLUCIONES PARA PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

Biogás
Biofertilizantes
Procesos de separación/concentración por membranas

- 01 Cultivos lácticos y cárnicos
- 02 Quimosina
- 03 Antifúngico
- 04 Probióticos para consumo humano y animal
- 05 Inoculantes para ensilados
- 06 Suplementos para nutrición animal



San Lorenzo 1055 - 3000 Santa Fe - Argentina
Tel.: 54 342 4584245 - Fax: 54 342 4584248 // info@diagramma.com.ar // diagramma.com.ar