

Elaboración de una bebida funcional a base de suero de leche y frijol de soja como posible auxiliar contra la sarcopenia

M.G Patlán-Velez, Caudillo-Ortega N.A

Licenciatura en Ingeniería en Industrias Alimentarias, Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato.
mgpatlan@hotmail.com

RESUMEN: La baja ingesta de proteínas asociada al sedentarismo son dos factores extrínsecos que producen la disminución de las fibras musculares esqueléticas. A esta reducción de la masa muscular asociada a la declinación de la fuerza se conoce con el nombre de "Sarcopenia". Las principales consecuencias clínicas de esta enfermedad tienen relación con la independencia funcional, afectado a la formación de hueso, la tolerancia a la glucosa, incitando a la aparición de obesidad sarcopenica y riesgos cardio vasculares. El objetivo de esta investigación fue aprovechar las proteínas de alto valor biológico que contienen el suero de leche y el frijol de soja para el desarrollo de un producto funcional que mejore el consumo diario de proteínas con la finalidad de poder favorecer la disminución en la prevalencia de sarcopenia. Los resultados indicaron que, en comparación con productos comerciales hechos a base de soja y bebidas elaboradas a base de suero de leche, este producto presenta un contenido de proteína mayor, además de tener características sensoriales altamente aceptables.

Palabras clave: Bebida Funcional, proteína, sarcopenia.

ABSTRACT: The low intake of proteins associated with sedentary lifestyle are two extrinsic factors that produce the decrease of skeletal muscle fibers. A reduction in muscle mass associated with the decline of strength is known as "Sarcopenia". The main consequences of this disease are related to functional independence, bone formation, glucose tolerance, the incitement to obesity and cardiovascular risks. The objective of this research was to use proteins of high biological value that milk and heart whey for the development of a functional product for the daily consumption of proteins with the purpose of being able to favor the decrease in the prevalence of sarcopenia. The results indicate a base of soybeans and beverages made from whey, this product has a higher protein content, it also has many sensory and acceptable characteristics.

Key words: Functional drink, protein, sarcopenia.

Área: Alimentos funcionales

INTRODUCCIÓN

La proteína es el principal componente de los músculos, órganos y glándulas. Cada célula viva y todos los fluidos corporales, con excepción de la bilis y de la orina, cuentan con proteína. Las células de los músculos, tendones y ligamentos se mantienen con proteínas (L. González 2007). Todos los seres humanos precisan de proteínas para mantener las funciones del organismo en óptimas condiciones. La deficiencia proteica crónica puede observarse la pérdida del peso y provocar determinada flacidez muscular, disminuye la capacidad para realizar los esfuerzos físicos acostumbrados y provocar algunos calambres musculares. Esto debido a la disminución de la masa muscular mejor conocida como sarcopenia (L. González 2007).

La sarcopenia es una enfermedad de alta prevalencia en los ancianos, se podría decir que afecta a la mayor parte de esta población y se encuentra ligado al proceso de envejecimiento (G. Shafiee 2017). A nivel mundial, la prevalencia de la sarcopenia es del 5% al 13% en las personas de 60 a 70 años, y en los mayores de 80 años alcanza un porcentaje más alto, llegando incluso hasta 50 % (R. Felding 2011). Estimaciones basadas en la prevalencia de la sarcopenia y la población de la Organización Mundial de la Salud sugieren que afecta a más de 50 millones de personas en la actualidad y afectará a más de 200 millones en los próximos 40 años (V. Malafarina 2013).

Ante el aumento de estas patologías se han originado continuos avances en el desarrollo de alimentos percibidos como más saludables, entre los que cabe destacar los alimentos funcionales que en la actualidad constituyen un mercado en alza y uno de los principales impulsores del desarrollo de nuevos productos (A. Diplock 1999). Los alimentos funcionales son productos tradicionales que contienen algún componente, nutriente o no nutriente, con un efecto añadido para la salud además de su valor nutricional. Este beneficio se obtiene cuando se consume el alimento en las cantidades habitualmente presentes en la dieta (A. Cadaval 2005; S. Calvo 2001). Su uso como terapia para la prevención y tratamiento de enfermedades, hoy en día está reconocido en el mundo, siendo en la mayoría de los casos utilizados como complemento de un tratamiento, o incluso como un tratamiento farmacológico convencional (O. Rodríguez 2017).

Con este proyecto se busca el desarrollo de un producto sensorialmente aceptable, de alto contenido proteico que ayude a mejorar la ingesta diaria de proteína necesaria para las personas de la tercera edad, con la finalidad de disminuir la pérdida músculo. Dicho producto pretende beneficiar a personas en un rango de edades de entre 20 a ± 70 años, ya que en este periodo se pierde aproximadamente el 40% de la masa muscular total, provocando en edades avanzadas problemas graves de morbilidad. Durante la investigación realizada se obtuvo una bebida con características aceptables, con respecto a las evaluaciones sensoriales realizadas. En cuanto a sus análisis fisicoquímicos, se observó que dichas bebidas tienen un aporte proteico de 5.450 gr por cada 100 ml, además de aportar cantidades considerables de cenizas (458 mg) y calcio (120 mg), así mismo se pudo determinar que el proceso utilizado para su conservación (pasteurización) mantiene la inocuidad del producto. Por otra parte, este producto puede ser considerado como una opción viable para la prevención de enfermedades relacionadas con la pérdida del músculo, ya que investigaciones realizadas han demostrado que el consumo de proteínas de alto valor biológico promueve el desarrollo y aumento de masa muscular, retardando el desgaste y la pérdida de esta, con la finalidad de disminuir los niveles de prevalencia de pacientes sarcopenicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materia prima

El estudio se realizó mediante el empleo de frijol de soja previamente llevado a un proceso de remojo durante 24 horas adquirida el mercado municipal del estado de Guanajuato, como saborizante se usó una base de pulpa (mango y fresa) y azúcar (sacarosa) porción 1:1 y como base láctea se utilizó suero de leche adquirido mediante la elaboración de queso fresco tipo panela utilizando leche comercial pasteurizada LALA.

Obtención de suero de leche

El suero de leche se obtuvo a partir de la realización de queso panela, de acuerdo con el procedimiento establecido en el manual “Elaboración de queso panela y Oaxaca emitido por la SAGARPA. Adicionalmente se realizó una inspección visual, para verificar la ausencia de materia sólida y se consideraron los parámetros de °Brix y pH para la determinación de suero de leche.

Elaboración de las formulaciones

Se realizó una mezcla de 100 ml suero de leche y diferentes porcentajes de frijol de soja, para ser sometidos a un proceso de licuado y posteriormente a un colado de la mezcla. Adicionalmente se añadió diferentes porcentajes de base de fruta.

Obtenidas las formulaciones se realizó un proceso de pasteurización lenta en botellas de vidrio a una temperatura de $65^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, durante 20 minutos, para posteriormente ser sumergidas en agua fría y almacenadas a 4°C .

Evaluación sensorial

Se llevó a cabo una prueba de preferencia en diferentes periodos en las que se evaluaron los parámetros de sabor, la evaluación se realizó de a 30 panelistas no entrenados con un parámetro de edades de 20 a 70 años, presentando ambas formulaciones con diferentes códigos para seleccionar la de su agrado.

Análisis Físicoquímico

Las variables de respuesta analizadas fueron; ceniza, calcio, proteína, pH y °Brix, las cuales se realizaron de acuerdo con el manual de Técnicas de Laboratorio de Nutrición de Peces y Crustáceos realizado por la FAO y las metodologías de la AOAC respectivamente.

Análisis microbiológico

El análisis se realizó por duplicado mediante la técnica de siembra en superficie y diluciones seriadas, para detectar la presencia de mesofílicos aerobios y microorganismos coliformes. El periodo de incubación fue 24-48h a 37°C para mesófilos aerobios y 48-72 h a 37°C para microorganismos coliformes.

RESULTADOS

Selección de la mejor muestra

Se obtuvo un total de seis muestras (F15, F5, M15 y M5) de dos diferentes sabores (fresa y mango), con un rendimiento de 130 ml para cada una, en las cuales se realizó una evaluación sensorial para determinar la mejor de las muestras, evaluando sus características sensoriales. Se realizó una prueba de grado de satisfacción mostrando que la muestra al M15 fue la mejor calificada por los jueces en comparación con demás las muestras elaboradas, por otra parte, la muestra sabor fresa designada como F15, no fue del agrado de los consumidores en ninguna de las evaluaciones estudiadas. Los comentarios aportados por los participantes indican que las principales razones del desagrado provocado por estas fue su sabor amargo y la sensación de astringencia que provocaba, por lo tanto, fueron eliminada para ensayos posteriores. Las proporciones de las mezclas seleccionadas de acuerdo al agrado mostrado por los jueces fueron: la muestra que contenía 15% y 5 de frijol de soja para ambos sabores. Conocido lo anterior, se aplicó una segunda prueba sensorial para conocer la preferencia de los consumidores por las muestras se realizó el cálculo de porcentajes utilizando el método de Tabulación Cuadrada Chi-cuadrada para cada una de las bases; muestra M5, M15 y F5. En donde se establece que aproximadamente el 81% del número total los jueces tienen preferencia por las muestras M5 y M15, mientras que el 29 % restante prefiere las muestras F5. Estos resultados indican que las mezclas sabor mango fueron preferidas significativamente sobre las de sabor fresa.

Análisis físicoquímico y determinación de proteína

Para el análisis físicoquímico se tomaron las muestras seleccionadas durante la evaluación sensorial y una muestra control, en las cuales se evaluó el porcentaje de minerales, calcio, proteína, a demás de pH y °Brix. En la tabla 1 se muestran los resultados del análisis realizado a las bebidas en donde puede observarse que los valores que no presentan una variación entre las dos bebidas Mc, M5 y M15 en el parámetro de % de proteína, el cual es atribuido al porcentaje de frijol de soja utilizado en cada una de las formulaciones. Con respecto a los parámetros de pH y porcentaje de cenizas y calcio podemos observar que sus valores no varían entre si, debido a que ambas formulaciones proceden de la misma base láctea (suero de leche) para su elaboración.

Tabla I. Resultados del análisis físicoquímico realizado a las bebidas.					
Fórmula	% de cenizas totales	% de calcio	% de proteína	pH	°Bx
M5	0.458 ± 0.021	0.1208 ± 0.0110	5.450	6.60	7.9
M15	0.458 ± 0.021	0.1208 ± 0.0110	3.925	6.63	10.8
MC	0.458 ± 0.021	0.1208 ± 0.0110	2.46	6.60	----

En la determinación de proteína la tabla 2 muestra una comparación de % proteico entre las formulaciones elaboradas (M5 y M15), con los obtenidos para otras bebidas hechas solamente a base de suero de leche o frijol de soja. En esta comparación se puede observar una variación notable en cuanto al contenido de proteína presente, estos resultados nos dejan la evidencia de que la combinación del suero de leche con el frijol de soja son una buena alternativa para la suplementación en el consumo de proteínas diarias, a demás de ser dos de los alimentos con mayor ámbito de estudio en cuanto al contenido de aminoácidos esenciales, los cuales participan en la formación y crecimiento del músculo. A demás es importante mencionar que el contenido de calcio que aportan las formulaciones puede darle un plus importante al producto, ya que, de forma indirecta, ya que una porcion de 200 ml aporta aproximadamente 240 mg favoreciendo a reducir el riesgo de una de las consecuencias clínicas secundarias provocadas por la sarcopenia (fragilidad ósea), contribuyendo al consumo diario de este mineral para mantener una salud ósea adecuada.

Tabla II. Contenido de proteína en g de las muestras elaboradas y muestras tomadas como referencia.

Muestra	Contenido de proteína g/100 ml
M5	3.925
M15	5.450
MR1 (Brito 2015)	1.150
MR2 (Encinas 2014)	1.200
Bebidas comerciales (Ades)	2.600

Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó a las bebidas en el tiempo cero (T=0) y después de 15 días (T=15), para determinar la calidad higiénica de la bebida. Los resultados de microorganismos mesófilos aerobios y coliformes totales, el crecimiento fue no representativo, al presentar un número menor de colonias al establecido por las Normas Oficiales Mexicanas. En la Tabla 3 se muestran los resultados de los análisis, en donde se observa el número de UFC de ambas bebidas dentro de los límites establecidos por las NOM antes mencionadas. Estos hallazgos permiten afirmar que la bebida se realizó en condiciones higiénicas adecuadas, además de confirmar que el proceso térmico utilizado para la eliminación de microorganismos patógenos es el adecuado para asegurar la inocuidad del producto.

Tabla III. Resultados del análisis microbiológico de las bebidas en el tiempo 0 y tiempo 15.

Muestra		Mesófilos Aeróbios UFC	Coliformes totales UFC
Tiempo 0	M5	Ausente	Ausente
	M15	Ausente	Ausente
Tiempo 15	M5	Ausente	Ausente
	M15	Ausente	Ausente

DISCUSIÓN

En los últimos años la sarcopenia ha sido una enfermedad de alta prevalencia en los ancianos, afectando a la mayor parte de la población (W. Gutiérrez 2018), causante de la aparición de diferentes consecuencias clínicas en quien la padece.

Realizando un resumen de los resultados obtenidos podemos observar que los porcentajes en el contenido de calcio y minerales no existe una variación en los valores obtenido en el analisis fisicoquímico, esto se atribuye principalmente a que se utilizó la misma cantidad de suero de leche en ambas formulaciones. Respecto al contenido proteico las bebidas elaboradas proporcionan una cantidad de 10.9 g de proteína por porción (200 ml). Por esa razón para la creación de las bebidas se

tomó como primera opción el uso de frijol de soja y suero de leche por ser una fuente natural de proteínas de alto valor biológico.

Ante estos resultados es importante mencionar que se ha demostrado que el consumo de proteínas de alto valor biológico promueve el desarrollo y aumento de masa muscular (Chávez D. 2018). Por otra parte, Gutiérrez W. (2018) menciona que los aminoácidos con los cuales se obtienen resultados sobre la capacidad para estimular el anabolismo del proteico del músculo son los aminoácidos esenciales. Así mismo es importante mencionar basados en lo dicho por acuerdo con Kreider R. (2004), que con un incremento en el consumo de proteína en la dieta se puede reducir el riesgo de fracturas en mujeres de edad madura, de igual forma indica que algunas proteínas son capaces de unirse a vitaminas y minerales, desempeñando un papel importante en el metabolismo de los nutrientes. También se reporta que el suero de leche sirve como una buena fuente de calcio y puede ayudar al estado de los huesos, previniendo también de manera indirecta una de las consecuencias clínicas que conlleva la sarcopenia. Por esta razón las bebidas elaboradas puede ser una buena alternativa viable como auxiliar contra la sarcopenia, reduciendo los riesgos de presentar consecuencias clínicas causadas por esta enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- González L., Téllez A., Sampedro J., Nájera, H. (2007). La proteína en la nutrición. *Respyn. Revista salud publica y nutrición.* 8, 15-22.
- Rodríguez O., Fernández C. (2017). *Nutraceuticos Jalea Real. Publicaciones didácticas.* 90, 508-523.
- Brito H., Santillán A., Ramos E., Villalón P., Rincón A., (2015). Aprovechamiento del Suero de Leche como Bebida Energizante para Minimizar el Impacto Ambiental. *European Scientific Journal.* 26, 257-268.
- Encinas R. (2014). Elaboración de una bebida de a base de lactosuero en adición de fruta de la región (Trabajo final de ingeniería). Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos Perú.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. (2018). Elaboración de queso tipo panela y Oaxaca.
- Malafarina V, Uriz F, Gil L. Nutritional assessment and treatment of sarcopenia (2013). *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 48:153-4.
- Shafiee G., Keshtkar A., Soltani A., Ahadi Z., Larijani B, Heshmat R. (2017). Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab*
- Fielding R., Vellas B., Evans W., Bhasin S., Morley J., Newman A. (2011). Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. *Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences.* *J Am Med Dir Assoc.* 12:249-56.
- Rendón R., Osuna I. (2018). El papel de la nutrición en la prevención de la sarcopenia. *Nutrición clínica en medicina.* 1: 23-36
- Gutiérrez W., Martínez F., Olaya L. (2018). Sarcopenia, una patología nueva que afecta a la vejez. *Revista colombiana de endocrinología, diabetes y metabolismo.* 5: 28-36.