

ALIMENTOS LÁCTEOS FUNCIONALES A PARTIR DE JENGIBRE (*Zingiber Officinale*) FUNCTIONAL DAIRY FOODS FROM GINGER (*Zingiber Officinale*)

Agudelo, A.G; Montero, D.X.; Rodríguez, J.A.¹
Fuentes, G.²

Resumen

Teniendo presentes las propiedades medicinales del Jengibre se elaboró un producto alimenticio que además de las características del yogurt, representa ciertas ventajas para la salud como: el alivio gastrointestinal, propiedades analgésicas, antiinflamatorias y disminución de migrañas. Esto, gracias a los metabolitos presentes en la planta, como los *gingeroles*, los *shogaols*, los *zingiberenos* y los *sesquiterpenos*.

Como proyecto de investigación científico formativo se emplearon técnicas de laboratorio específicas para la extracción de metabolitos y la identificación de los grupos funcionales que estos contienen, así como técnicas específicas en la elaboración de yogures. Adicionalmente se realizó una prueba sensorial, la cual permitió identificar cuál es la concentración de jengibre aceptada por el consumidor.

De lo anterior se puede concluir que este producto alimenticio preparado, además de

ser agradable para el consumidor, presenta ventajas para el cuidado de la salud.

Palabras claves: extracción, grupos funcionales, jengibre y yogurt.

Abstract

Knowing that Ginger is a medicinal plant and from its properties it provides many health benefits, was a food product that contains several additional benefits which include gastrointestinal relief, in addition to the features of the yogurt analgesic, anti-inflammatory properties and reduction of migraines; this happens thanks to the metabolites present in the as the gingerols, the *shogaols*, the *zingiberene* and sesquiterpene.

As training scientific research project, used specific laboratory techniques for the extraction of metabolites and the identification of the functional groups that they contain, in addition to the techniques in the production of yoghurt.

¹ Estudiantes del Programa de Ingeniería de Alimentos. Semillero de Investigación en Producción Eficiente en el Sector Agroalimentario - PROEFAL y Semillero de Investigación en Fitoquímica y colorantes ambientales de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – Uniagraria. Bogotá, Colombia. Cuarto Semestre. agudelo.andrea@uniagraria.edu.co, montero.daissy@uniagraria.edu.co, rodriguez.jennyfer@uniagraria.edu.co

² Licenciada en Química de la UPN, Especialista en Análisis Químico Instrumental de la PUJ y Magister en Docencia de la Química de la UPN de la Fundación Universitaria Agraria de Colombia – Uniagraria. Docente de tiempo completo en el Departamento de Ciencias Básicas. Bogotá, Colombia. fuentes.giovanna@uniagraria.edu.co

Additionally was made a sensorial test to identify the optimal concentration accepted by consumer. The above it can be concluded that this foodstuff prepared, as well as being nice to the

consumer, has advantages for health care.

Keywords: extraction, functional groups, ginger, yogurt.

INTRODUCCIÓN

El día de hoy, la tendencia de los consumidores es la preferencia de alimentos orgánicos, dado a las alertas que han generado muchos de los aditivos que se emplean en la fabricación de productos, a nivel masivo. Esta realidad demanda alimentos sanos que además de nutrir sirvan como complemento dietario y medicinal.

En este sentido, se considera al jengibre (*zingiber officinale*), una planta que cumple con algunas de las características preferidas por consumidores interesados en cuidar su salud. Entre algunos aspectos a mencionar además de los que presenta el yogurt, están las ventajas digestivas, antiinflamatorias y reductoras de migrañas que posee la planta en mención. A esto se suma el sabor picante y dulzón propio del jengibre que se ha empleado tradicionalmente como condimento.

Es por ello, que se persigue como objetivo general la elaboración de un yogurt de piña, a partir del jengibre para saborizarlo, de manera que se pueda hacer uso de sus beneficios como planta medicinal. Los objetivos específicos en este estudio son:

- Diseñar y aplicar una encuesta de análisis sensorial a cierta población, en este caso estudiantes de la Universidad Agraria, en la que evaluará las preferencias en la concentración de jengibre presente en las tres diferentes muestras que se darán a probar y así seleccionar la de mayor aceptación por los evaluadores.
- Determinar por medio de un balance de masa, el rendimiento del producto

y su rentabilidad para su posible comercialización, teniendo en cuenta que es un producto funcional y orgánico.

- Identificar si el producto cuenta con las propiedades medicinales que aporta el jengibre (*zingiber officinale*) y ofrece el contenido nutricional, propio del yogurt.

REFERENTES TEÓRICOS

‘El jengibre es una planta herbácea que pertenece a la clase de las *monocotyledoneas*, al orden de las *zingiberales*, a la familia *zingiberaceae* al género *zingiber* y a la especie *officinale*. Por ello el nombre científico de *zingiber officinale*’. (Morales, 2007). Sus raíces anchas enteras o divididas son empleadas comúnmente como condimento alimentario dado a su sabor picante.

Según Flores et al (2008), el jengibre presenta *sesquiterpenos*, *zingiberanos* y *gingeroles* de manera predominante. Estas estructuras son las responsables de las propiedades antibióticas, antimicrobianas, antivirales y su aroma característico, entre otros.

El balance de materia es un método matemático que se basa en la Ley de Conservación de la materia que indica que, la materia ni se crea ni se destruye solo se transforma y establece así que la masa de un sistema cerrado permanece siempre constante. ‘La masa que entra en un sistema debe salir del sistema o acumularse dentro de él’. (G. Calleja Pardo, F 1999). En este estudio se emplea un balance de masa para verificar si es o no rentable el proceso industrial en la elaboración del yogurt.

Por otro lado, el análisis sensorial es una disciplina útil para conocer las propiedades organolépticas de un alimento en especial. Así fue preciso llevarlo a cabo para evaluar el yogurt preparado, estableciendo un criterio de calidad y aceptabilidad del producto, ya que si se espera comercializar el alimento debe cumplir con unos requisitos mínimos de higiene, inocuidad y calidad.

Así mismo, dentro de los aspectos a estudiar se habla de aroma, el que se refiere a la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca; el sabor que es lo que diferencia un alimento de otro, ya que si se prueba un alimento se puede juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido; la textura, propiedad apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído. Esta se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación y finalmente el color que llega a ser tan sugestivo que puede confundir el gusto. 'Hay que pensar en ciertos alimentos y bebidas para asociar color con sabor'. (Roland. P 2002).

Estas características serán evaluadas a través de instrumentos estandarizados como encuestas, en las que se sometió a una población particular a una o varias muestras del producto para que emitiera su juicio de carácter cuantitativo. Esta población podía estar entrenada, para lo cual se requerirá de un total de 12 panelistas. Para la población no entrenada fue necesario contar con más de 40 panelistas.

Es así como en la prueba realizada se le preguntó a cada panelista, de un total de 250 acerca de los criterios mencionados,

de modo que los puntuara desde me gustó con valor de 5, hasta no me gustó con un valor de 1. El análisis de los datos obtenidos requirió de un procesamiento estadístico para verificar cuál de las tres concentraciones de jengibre expuestas era la más aceptada.

METODOLOGÍA

En el marco del proyecto de investigación liderado por el Departamento de Ciencias Básicas, denominado "Análisis EtnoBotánico de las Platas Medicinales Usadas en el Tratamiento de Enfermedades Frecuentes en la Comunidad Uniagraria" se inscribe este estudio en el que se emplean técnicas de obtención de datos de carácter cualitativo y cuantitativo.

En primer lugar, se indagó por los grupos funcionales presentes para contrastar los resultados obtenidos con las estructuras de los metabolitos reportados desde la literatura. Para ello a la planta objeto de investigación formativa, se le realizó una extracción por destilación por arrastre de vapor de agua, por maceración etanólica y etérea, siendo la primera técnica la que permitió la identificación de grupos funcionales.

En segundo lugar, se creó un producto alimenticio, en este caso el yogurt con jengibre (*zingiber officinale*), con el que se consideró se potenciaban las propiedades medicinales del jengibre, un producto innovador y funcional que atiende las nuevas tendencias del mercado.

Finalmente, en cuanto a la encuesta de análisis sensorial, la siguiente tabla muestra los criterios de evaluación que debió realizar cada persona que degustaba las

tres muestras. Se enumeraron cada una de estas con números al azar; con el fin de que los estudiantes no asumieran que entre más grande el número, mayor fuese la concentración del jengibre. Los números de 1 a 5 son las puntuaciones que califican uno a uno los aspectos enlistados así: me gusta (5), me gusta un poco (4), no me gusta pero tampoco me disgusta (3), no me gusta poco (2), no me gusta (1). De igual manera se dio la opción de escribir observaciones, las que posteriormente se tuvieron en cuenta para realizar el yogurt de jengibre con piña, el producto final.

Tabla 1. Modelo de muestra para análisis sensorial

Aspecto	1	2	3	4	5
Aroma					
Color					
Sabor					
Textura					
Apariencia					

Fuente: autores

RESULTADOS

Como se mencionó anteriormente, el extracto que presentó menores interferencias a la hora de aplicar pruebas de identificación de grupos funcionales fue la de destilación por arrastre con vapor de agua, ya que se obtiene un líquido viscoso, incoloro con aroma propio del jengibre. ‘Los sesquiterpenos y zingiberenos tienen una concentración cercana al 30%’ (Agudelo, Montero, 2015). ‘Con estas pruebas se hallaron terpenos por la

presencia de alquenos, *gingeroles* y *shagaoles* por la presencia del grupo carbonilo en su forma cetónica e hidroxilo, característicos de estos metabolitos’. (Agudelo, Montero, 2015)

De esta manera, se puede decir que el yogurt de piña con jengibre (*zingiber officinale*) presenta los beneficios de la planta medicinal como: el alivio a fuertes dolores menstruales en las mujeres, propiedades analgésicas, antiinflamatorias y otras ventajas frente a los problemas gastrointestinales. Sin embargo, según lo reportan algunos estudios preliminares, ‘es mejor que las mujeres en estado de gestación no lo consuman frecuentemente por sus propiedades abortivas’. (Agudelo, Montero, 2015), (Flores et al, 2008).

Por otro lado, la encuesta aplicada, frente a la pregunta ¿Cuál es la muestra de yogurt de piña con la adecuada cantidad de jengibre que usted prefiere?, arroja los siguientes resultados resumidos en los gráficos del 1- 4.



Gráfico 1. Muestra con mayor concentración de jengibre.

Fuente: Autores

Este gráfico muestra que para la muestra de mayor concentración de jengibre, el sabor y la textura son los ítems que menor satisfacción presentan. Situación tal vez se deba a que el picante característico no es comestible para la mayoría de los panelistas, lo que además impide la determinación de la textura del yogurt dentro de la boca.



Gráfico 2. Muestra con concentración intermedia de jengibre.

Fuente: Autores

De manera opuesta al gráfico anterior, en este se puede inferir que la concentración de jengibre, de valor intermedio entre las tres muestras presentadas, es de mayor agrado, por su alta puntuación en todos los aspectos evaluados. Cabe resaltar que la baja puntuación en la textura, se debe al gran tamaño de los trozos de piña incorporados y no a la planta objeto de estudio. A pesar de esto, se considera la muestra 4803 aprobada por la comunidad uniagraria para la divulgación del producto desarrollado en este proyecto de investigación.



Gráfico 3. Muestra con menor concentración de jengibre.

Fuente: Autores

Finalmente, la muestra con la menor concentración de jengibre, tuvo bajas puntuaciones, dada la dificultad en la identificación del sabor propio de esta planta, pues se presume estaba enmascarado por el sabor de la piña que el yogurt presenta, según se anotó en las observaciones dentro de la encuesta.



Gráfico 4. Evaluación general del yogurt

Fuente: Autores

En los gráficos (4) y (5), puede verse que independientemente de la concentración de jengibre en el yogurt, tiene una alta aceptación, especialmente en aspectos como el sabor y el color. De ahí se puede deducir que el producto desarrollado en esta investigación cumple con las demandas de calidad que satisface en alta medida al consumidor uniagrarista, y que es un producto con altas probabilidades de éxito en el mercado.



Gráfico 5. Aceptabilidad del yogurt.

Fuente: Autores

Adicionalmente en el gráfico (5), ordenado de izquierda a derecha, se ven las muestras, desde la mayor concentración hasta la menor, identificadas por colores azul, naranja y morado. Se puede observar que la muestra de color naranja, de concentración intermedia es la que presenta mayor aceptación, puesto que presenta un balance de sabores, tanto de la piña como de jengibre, generando un sabor agradable. De igual manera, cabe anotar que los comentarios más influyentes

fueron relativos al tamaño de los trozos de piña y a disminuir un poco el dulce del yogurt. Sin embargo estas reacciones son completamente naturales, pues tanto el sabor del endulzante como la planta medicinal utilizada (jengibre) son fuertes para el gusto de las personas.

En cuanto a las pruebas sensoriales del yogurt, en la encuesta, los comentarios permiten afirmar la existencia de un equilibrio entre lo picante, que lo aportan 'los gingeroles' (Acuña, Torres, 2010), y la parte dulce, extraída de la piña. Así da como resultado un sabor agradable para el consumidor.

Para llegar a este equilibrio fue necesario ajustar la cantidad de jengibre adicionado, con una proporción de 8 g/L de leche, la concentración empleada en la muestra 4803, del gráfico (2).

Por otro lado se realizó un balance de materia para determinar si es o no rentable el proceso que se llevó a cabo cuantificando las pérdidas o ganancias del producto elaborado, como se puede evidenciar en el gráfico 6 que se encuentra en el anexo No 1. De ahí se puede afirmar que el proceso de elaboración del yogurt fue rentable, ya que se obtuvo una ganancia del producto al final de aproximadamente 3000 ml. Además al yogurt natural se le adicionó una mezcla de dulce de piña, con el fin de equilibrar sabores al momento de ser consumido.

Adicionalmente, la muestra final se dividió en 3 partes iguales para incorporar 3 concentraciones diferentes de jengibre y así llevar a cabo el análisis sensorial. Del gráfico (7) del anexo No 2, se puede ver que la muestra que generó una mayor ganancia

de volumen fue la muestra 3, ya que era la de mayor concentración.

CONCLUSIONES

Siendo el análisis sensorial un instrumento para evaluar e interpretar algunos atributos de un producto, en este caso el yogurt de piña con jengibre, percibido a través de sus propiedades organolépticas, se obtuvieron resultados que permiten evidenciar que la comunidad Uniagraria prefiere un yogurt con concentración de jengibre intermedia y que corresponde a 8g/L de leche, sin dejar atrás el dulce de piña que para los panelista ofrecía un equilibrio de sabores dulce y picante, propio del jengibre.

Estos sabores característicos son aportados por estructuras químicas denominadas *sesquiterpenos*, *gingeroles* y *zingiberenos*, extraídos fácilmente de sustancias igualmente polares como el agua. Cabe aclarar que la leche es un alimento que contiene un 88% de agua, lo que permite la extracción de estos *metabolitos* secundarios.

El producto alimenticio presenta una serie de beneficios para el consumidor como el alivio antiinflamatorio, la reducción de los dolores menstruales y el malestar gastrointestinal, además de aportar una cantidad de fibra dietética a la alimentación de los individuos que lo consumen, junto con los beneficios tradicionales del yogurt. Es importante resaltar que por medio del balance de masa realizado se concluye que el producto cuenta con una alta rentabilidad, debido a que al final del proceso se obtiene un mayor aprovechamiento de la materia prima que se requiere para el proceso de elaboración. Por esto se puede decir que la estrategia de comercialización es una opción, pues cumple con los beneficios que

demandan el consumidor y el rendimiento en su proceso de elaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuña, O; Torres, A. (2010). Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*zingiber officinale*) en la elaboración de condimentos en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. En: Revista politécnica. Vol 29 (1). Pp 60-69. [En línea]: [http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4343/1/RP-No.29\(8\).pdf](http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4343/1/RP-No.29(8).pdf). Consultado 28 de mayo de 2015.
- Agudelo, A; Montero, D. (2015). Yogurt de jengibre (*zingiber officinale*) con piña. Un alimento con propiedades medicinales. Als' Quest. Colegio Abraham Lincoln. Volumen cinco, páginas 116-119. Consultado el 3 de diciembre de 2015.
- Alonso, I (2009). Propiedades del Jengibre. [en línea]; Disponible en: <http://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/jengibre-12878> consultado el 15 de mayo de 2015.
- Calleja Pardo, G. (1999), García Herruzo, F., de Lucas Martínez, A., Prats Rico, D., Rodríguez Maroto, J. M. Introducción a la ingeniería Química. Síntesis, Madrid, 1999. [En línea]: http://www.academia.edu/10431340/BALANCE_DE_MATERIA_Y_ENERGIA. Consultado el 3 de diciembre de 2015.
- Flores, E; Prieto, A; De los Rios, E; Ruiz, S. (2008). Estudio Farmacognóstico y Fitoquímico del Rizoma de *Zingiber officinale* Roscoe "Jengibre" de la ciudad de Chanchamayo-Región

- Junín, Perú. En: Revista de Medicina Vallejana. Vol 5 No 1. [En línea]: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/rmv/v5n1/a07v5n1.pdf> . Consultado 28 de Mayo de 2015.
- Morales, A. (2007). El Cultivo del Jengibre. Ministerio de Agricultura y Ganadería. República de Costa Rica, MAG. [En Línea]: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/manual-jengibre-pz.pdf. Consultado 27 de Mayo de 2015.
- Ringuelet, J; VIÑA, S. (2013). Productos Naturales Vegetales. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de la Plata. Editorial Universidad Nacional de la Plata. Primera Edición. Buenos Aires , Argentina.
- Roland P. Carpenter; David H. Lyon. Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos (2002). Editorial Acribia, páginas 19 - 25.

ANEXO I

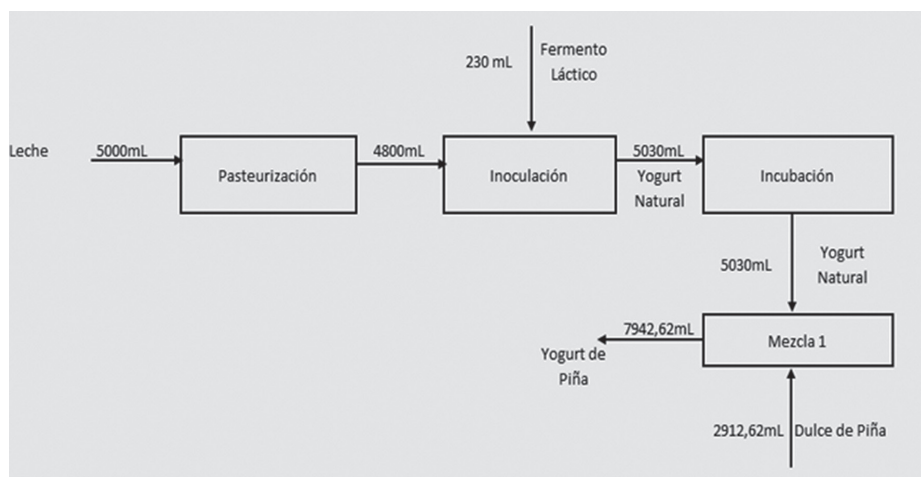


Gráfico 1. Balance de materia del yogurt de piña

Fuente:Autores

ANEXO 2

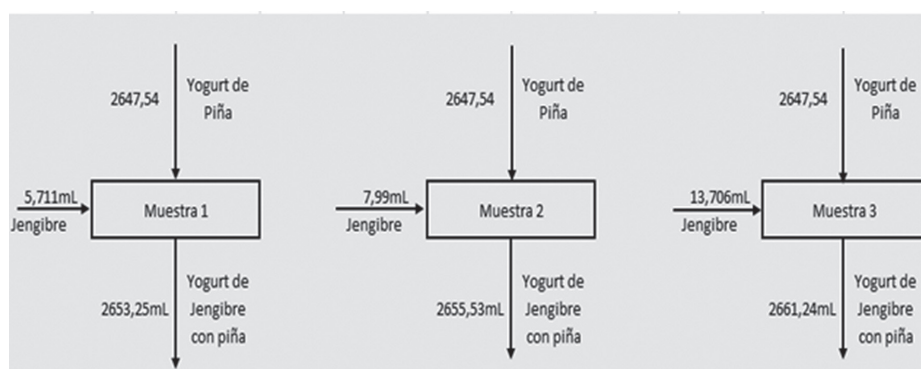


Gráfico 2. Balance de materia del yogurt de jengibre con piña.

Fuente:Autores