

Elaboración de un sirope a partir del yacón (*Smallantus Sonchifolius*) como alternativa de endulzante natural

Teresa Altamar Perez¹

Yaceris Mercedes Castro Escorcía²

Dialinis Blanco Villadiego³

RESUMEN

El sirope es una especie de jarabe que puede ser utilizado como endulzante en diferentes preparaciones alimenticias, por tal motivo esta investigación tuvo como objetivo principal elaborar un sirope a partir del yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), con el fin de aprovechar el alto valor nutricional presente en este tubérculo. El yacón es una raíz que se caracteriza por almacenar fructooligosacaridos (FOS) un tipo especial de azúcares a los cuales se les atribuye la capacidad de reducir los niveles de glucosa en la sangre, además los FOS son elevados en fibra por lo que también contribuyen a reconstituir la microflora intestinal, previene el estreñimiento y disminuyen el riesgo de padecer cáncer de colon. Para el desarrollo del proyecto se empleó una metodología de tipo descriptiva, experimental, la cual se llevó a cabo en tres fases la primera consistió en determinar el proceso productivo, la segunda estandarización del producto y finalmente la evaluación del tiempo de vida útil del producto obtenido. Los resultados arrojaron un producto con 60°Brix con un color marrón oscuro, olor característico al yacón, siendo los parámetros óptimos del proceso una temperatura de concentración de 60°C por un tiempo de 2 horas y 21 minutos, en cuanto al tiempo de vida útil al no utilizarse conservantes para el jarabe o 60°Brix tuvo un tiempo de 10 días. Se concluye que a partir del yacón es posible la obtención de un jarabe con bajo poder calórico ideal para personas con problemas de diabetes o que estén en la línea de lo saludable

Palabras clave— jarabe yacón, fructooligosacaridos, edulcorante natural..

ABSTRACT

The syrup is a kind of syrup that can be used as a sweetener in different food preparations, for this reason this research had as main objective to elaborate a syrup from the yacon (*Smallanthus Sonchifolius*), in order to take advantage of the high nutritional value present in this tuber. The yacon is a root that is characterized by storing fructooligosaccharides (FOS) a special type of sugars which are attributed the ability to reduce blood glucose levels, in addition the FOS are high in fiber and therefore also contribute to reconstitute intestinal microflora, prevent constipation and reduce the risk of colon cancer. For the development of the project, a descriptive, experimental methodology was used, which was carried out in three phases. The first consisted of determining the production process, the second standardization of the product and finally the evaluation of the useful life of the product obtained. . The results yielded a product with 60 ° Brix with a dark brown color, a characteristic smell of yacon, the optimum parameters of the process being a concentration temperature of 60 ° C for a time of 2 hours and 21 minutes, in terms of life time Useful when not using preservatives for the syrup or 60 ° Brix had a time of 10 days. It is concluded that from the yacon it is possible to obtain a syrup with low caloric power ideal for people with diabetes problems or who are in the line of healthy.

Keywords— yacon syrup, fructooligosacaridos, natural sweetener.

¹ Ingeniera de Alimentos. Msc. En Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, Semillero de Investigación Agroindustrial-SENA, Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial (CEDAGRO). Sabanalarga, Atlántico., gwibañez@misena.edu.co

² Ingeniera Agroindustrial. Msc. Gerencia en Proyectos de Investigación y Desarrollo, Semillero de Investigación Agroindustrial-SENA, Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial (CEDAGRO). Sabanalarga, Atlántico, ymcastro@misena.edu.co

³ Tecnólogo en Procesamiento de Alimentos-SENA-Sabalarga. Atlántico, Semillero de Investigación Agroindustrial-SENA, Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial (CEDAGRO). Sabanalarga, Atlántico, mdcardozo5@misena.edu.co

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en la última década el elevado consumo de azúcares como la sacarosa, son la principal causa en el aumento de enfermedades como la diabetes, osteoporosis, artritis, obesidad, hipertensión entre otras. Según la OMS se ha presentado un incremento en la obesidad duplicándose entre 1980 y 2014, las estadísticas mundiales de 2014 reflejaron que el 39% de los adultos de 18 años o más tenía sobrepeso, así como también el 11% de los varones y el 15% de las mujeres (más de medio billón de adultos) eran obesos. Además se estima que en 2015, 42 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso u obesidad y que, en los últimos 15 años, esta cifra ha aumentado en cerca de 11 millones. El número de diabéticos también aumentó de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014. (Organización Mundial de la Salud, 2016)

Por esta razón actualmente el uso de sustitutos de azúcar o endulzantes con bajo poder calórico como la stevia, sucralosa, dextrosa, sorbitol se han incrementado en los últimos tiempos, sin embargo muchos de estos tienen tendencia a dejar un regusto amargo en los alimentos, no ser productos naturales si no de procedencia industrializada y tener efectos secundarios. De ahí la importancia de utilizar opciones naturales para elaboración de endulzantes con bajo poder calórico y que proporcionen beneficios a la salud. Por tanto una alternativa que puede ser utilizada como sustituto de la sacarosa es el sirope de yacón. (Gonzalez & Martinez, 2017) El sirope de yacón de según Manrique, Párraga y Hermann (2005), es un producto con alto contenido de FOS (hasta 50%), resultado de la concentración del zumo de las raíces. Sus características físicas y organolépticas son

parecidas a la miel de abeja, de maple o de caña de azúcar y puede ser empleado para propósitos parecidos, pero con la ventaja de servir a consumidores preocupados en reducir su ingesta calórica y mejorar la calidad de su alimentación.

Se obtiene a partir del yacón, el cual es un tubérculo que se caracteriza según Zambrano, (2014) porque es rico en prebióticos y con alto contenido de fructligosacaridos, Yucailla, (2016) establece que los fructligosacaridos (FOS) un tipo especial de azúcares que se metabolizan como fibra soluble y que aportan pocas calorías al organismo humano por lo cual se le atribuye la capacidad de disminuir los niveles de glucosa en la sangre, además los FOS según Contreras & Purisaca, (2018) al no poder ser metabolizados por el tracto digestivo humano llegan al intestino grueso sin ser modificados permitiendo que estos sean fermentados por las bacterias que forman la microflora intestinal dándole la propiedad de ser un alimento probiótico, para Caxi, (2013) estos ayudan a reconstituir la microflora intestinal e impiden la proliferación de las bacterias putrefactivas y nocivas causantes del cáncer de colon. Estas cualidades y el bajo poder calórico, le otorgan la propiedad de ser un alimento apto para personas que padecen diabetes, obesidad, sobrepeso o aquellas que busquen mejorar su estilo de vida, debido a su capacidad de no aportar azúcar al organismo y de contribuir según Manrique, Hermann, & Bernet, (2004), a reducir los niveles de glucosa en la sangre, reconstituir la microflora intestinal, prevenir el estreñimiento, promover la asimilación del calcio, reducir los niveles de colesterol, fortalecer el sistema inmunológico y disminuir el riesgo de desarrollar cáncer del colon. Todas estas propiedades medicinales se le atribuyen debido a su alto contenido en fructligosacaridos.

Por lo tanto la elaboración de un sirope de yacón permite obtener un edulcorante orgánico que brinda la posibilidad de endulzar los alimentos de las personas diabéticas, debido a que los FOS no elevan el nivel de glucosa en la sangre, convirtiéndose en un producto alternativo para las personas que sufren este tipo de enfermedad. Además representa una gran alternativa para la industria de alimentos ya que permite ampliar y mejorar los conocimientos de los principios activos presentes en vegetales, tubérculos y sus efectos beneficiosos en la salud. (Acuña, Osso, Saco, & Verano, 2003)

El objetivo de este trabajo consistió en elaborar un sirope de yacón como una alternativa de edulcorante natural con el fin de determinar las propiedades que el yacón puede aportar como edulcorante.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Tipo de Investigación

De acuerdo con los objetivos establecidos la presente investigación es de tipo descriptiva ya que trata de describir las características más importantes de un determinado objeto de estudio con respecto a su aparición y comportamiento. En el presente trabajo se aplica cuando se tiene en cuenta todos los procedimientos para desarrollar las fases de elaboración del jarabe. Así mismo es de tipo experimental ya que crea una situación con las condiciones exactas que se desean y en la cual se manipulan y modifican algunas independientes para determinar si afecta a otras variables dependientes. Siendo la parte experimental de este proyecto los ensayos para determinar la estandarización del producto, variando las temperaturas y los grados brix del jarabe a fin de obtener un producto idóneo que

cumpla con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente. (UNAM, 2015)

• *Población*

Se elabora un jarabe que sea apto para cualquier población en edades superiores de 10 años, en especial los que sufren de diabetes y/o personas que no puedan consumir sacarosa, personas obesas y con problemas de estreñimiento.

• *Técnicas e Instrumentos De Recolección.*

Observación directa: La observación directa constituye una herramienta básica en la recolección de datos, en el campo social ya que involucra al investigador de una manera activa en el grupo de individuos que se estudian, registrando la información en notas de campo.

• *Ubicación.*

El trabajo se realizó en las instalaciones del laboratorio del Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial, del SENA ubicado en Sabanalarga, Atlántico.

B. Fases del Proceso metodológico

• *Fase I Proceso Productivo del Jarabe*

Se determinaron los procedimientos necesarios, tecnología disponible, mecanismos de control, operaciones del proceso, materias primas que son necesarios utilizar para la obtención del néctar. Inicialmente se busca información relacionada con el tema como investigaciones, tesis, artículos científicos etc. Para tener como referente una base de datos fundamentada. Posteriormente se hace una recopilación de la información, seleccionando aquellas que proporcionaran mayor valor a la investigación en cuanto a aspectos técnicos y nutricionales.

Luego se procede a realizar los respectivos ensayos para analizar las variables a la cuales se les debe ejercer un mayor control para finalmente lograr obtener el proceso deseado y realizar diversos ensayos para lograr determinar una formulación óptima que permita obtener un jarabe que cumpla con las características fisicoquímicas y microbiológicas con las que debe contar un jarabe.

- *Fase II Estandarización del Jarabe*

Para estandarizar el producto se tomaron como referencia varios procesos que se llevaron a cabo mediante diferentes pruebas previas para reconocer los factores a variar, luego se realizó un diseño experimental teniendo en cuenta las variables que afectan al proceso como son la temperatura y grados brix, así como también los mecanismos de control y las operaciones previamente establecidas que también influyen en el proceso.

- *Fase III Determinación del tiempo de vida útil*

En esta fase se determinó el tiempo de vida útil del producto final teniendo en cuenta parámetros como el color, olor, sabor y aparición de mohos.

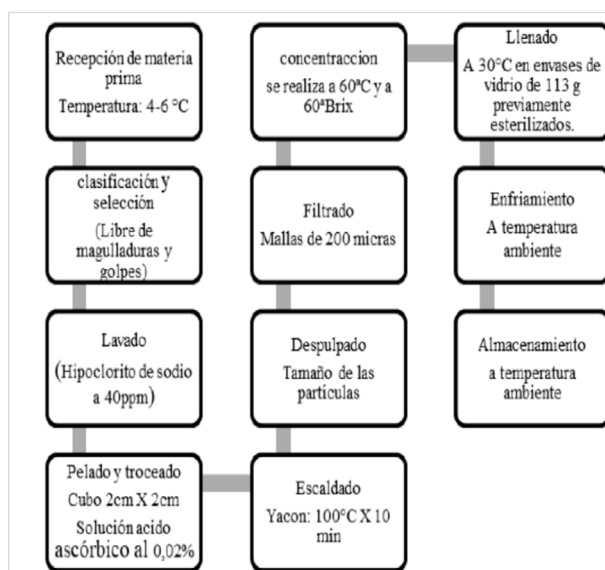
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Proceso productivo del jarabe

Para la elaboración del jarabe se definieron las etapas que se deben llevar a cabo para el proceso de obtención.

- *Proceso de obtención*

El diagrama de flujo descrito en la figura 1, permite observar el proceso requerido para la elaboración de un jarabe de yacón, en él se logran identificar las respectivas etapas que deben llevarse a cabo para el desarrollo del producto.



Fuente: Autores

- *Descripción del Proceso*

Recepción de materia prima: se inicia el proceso con la recepción del Yacón.

Clasificación y selección: se clasifica la materia prima que se encuentre en mejor estado seleccionando aquellas que estén libres de magulladuras y golpes. Posteriormente se procede a remover cualquier partícula de suciedad.

Lavado: se realiza una solución de agua con Hipoclorito de sodio a 40ppm, se sumerge el Yacón para retirar toda suciedad de tierra.

Pelado y troceado: se retira la piel del yacón y son troceados en cubos 2cm x 2cm y sumergidos en una solución de ácido ascórbico al 0,02%.

Escaldado: este procedimiento para el yacón se efectúa a 100°C por 10 minutos y para la. Se utilizan estas temperaturas para evitar el pardeamiento de la pulpa.

Despulpado: Después del escaldado el yacón es llevado a la despulpadora, para la extracción de su pulpa.

Filtrado: la pulpa obtenida es pasada por mallas finas 0.020 mm a 0.027 m

Concentración: la pulpa obtenida se concentra a una temperatura de 60°C hasta llegar a los 60°Brix, tomo un tiempo de dos horas y veintitún minutos llegar a esa concentración.

Llenado: se realiza a una temperatura de 30°C y en botellas de vidrio de 113 g.

Enfriamiento: se deja reposar la bebida a temperatura ambiente.

Almacenamiento: se almacena el producto a una temperatura ambiente.

B. Estandarización del proceso

Para la estandarización del producto se llevaron a cabo varios procesos en donde se utilizó un diseño factorial 32, en donde las variables a modificar correspondieron a la temperatura y grados brix. A continuación, en la tabla 1, se presenta los tratamientos utilizados.

Tabla 14.

Tratamientos para la elaboración del jarabe

Tratamiento	temperatura	Grados Brix
T1	85°C	58°Brix
T2	80°C	60°Brix
T3	75°C	68°Brix
T4	70°C	58°Brix
T5	65°C	68°Brix
T6	60°C	60°Brix

Fuente: Autores

La elaboración de los seis tratamiento permitió identificar que los jarabes que fueron sometidos a una menor temperatura invierten un mayor tiempo para alcanzar los Brix deseados, en el caso del T6 para obtener los 60°Brix se necesitó de un tiempo de 2 horas y 21 minutos , mientras que para el T2 se gastó un tiempo de 1 horas y 15 minutos, por ende se determinó que la temperatura y los Brix están directamente relacionados con el tiempo invertido en el proceso, además se identificó que aquellos manejados a 60°Brix presentaron un mejor textura y consistencia.

C. Determinación del tiempo de vida útil

Los seis tratamientos desarrollados fueron sometidos a estudio de vida útil, en donde se evaluaron las características de olor, color, sabor y aparición de mohos, en base a eso el tratamiento que se conservó durante un mayor tiempo correspondió al tratamiento cinco (T5), ya que tuvo un tiempo de vida útil de 20 días, sin embargo, aunque mantuvo su color, olor y sabor su consistencia se tornó más dura siendo este un factor que no va acorde al productos que se desea obtener. Por su parte el tratamiento seis (T6) aunque presento un menor tiempo de vida útil el cual correspondió a 10 días, presento una mejor consistencia que el tratamiento anterior. En cuanto a los demás tratamientos se evidencio que aquellos con 58°Brix o 60°Brix reflejaron un tiempo de vida útil no superior a 10 días y se observaron cambios en el olor y sabor del jarabe así como la aparición de mohos. De tal manera se selecciona como el tratamiento ideal el correspondiente al tratamiento seis (T6).

V. CONCLUSIONES

Se concluye que a partir del yacón es posible obtener un edulcorante natural con un bajo poder calórico y rico en fructooligosacaridos.

Se destaca que el jarabe de yacón puede convertirse en una alternativa de consumo para personas con problemas de diabetes al ser capaz de reemplazar la sacarosa y tener un bajo poder calórico.

Se concluye que para realización del jarabe es indispensable no superar los 70°Brix, debido a que esto afecta la consistencia del producto haciéndolo más espeso, cristalizando y concentrando bastante el producto dando una apariencia muy melcochada no correspondiente a la de un jarabe.

Se concluye que el tiempo de vida corto del jarabe se debe a la no utilización de conservantes, por tal motivo presento un tiempo de vida útil corto.

VI. REFERENCIAS

ICONTEC. (20 de Agosto de 2008). Norma técnica colombiana NTC 1325 - Industrias Alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados. Bogotá D.C, Colombia.

Acuña, C., Osso, J., Saco, K., & Verano, C. (2003). Elaboración y exportación de Jarabe de Yacón. Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2298/1/2003_Acu%C3%B1a_Elaboracion_y_exportacion_de_jarabe_de_yacon.pdf

Caxi, M. (2013). Evaluación de la vida útil de un néctar a base de yacón (*smallanthus sonchifolius*), maracuyá amarilla (*passiflora edulis*) y stevia (*stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y senso-

riales. (F. d. agropecuarias, Ed.) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. Obtenido de <http://200.37.105.196:8080/handle/un-jbg/293>

Contreras, E., & Purisaca, J. (2018). Elaboración y evaluación de una bebida funcional a partir del yacón (*Smallanthus Sonchifolius*) y piña (*Ananas comosus*) endulzado con stevia. (F. d. ingeniería, Ed.) Peru: Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3060/47077.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gonzalez, M., & Martinez, L. (2017). Sustituto de azúcar a base de yacón implementado en productos de panadería, pastelería y repostería. Bogotá: Universidad Agustiniana. Obtenido de <file:///C:/Users/TERESA/Downloads/GonzalezGarzon-MariaAlejandra-2017.pdf>

Manrique, I., Parraga, A., & Hermann, M. (2005). Jarabe de yacón: principios y procesos. Peru: Centro Internacional de la Papa. Obtenido de http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/07/1919-Jarabe_Yacon.pdf

Manrique, I., Hermann, M., & T Bernet, T. (2004). Yacon Ficha Técnica. Lima, Peru: Centro Internacional de la Papa.

Organización Mundial de la Salud. (2016). La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud. Obtenido de <http://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2016-who-urges-global-action-to-curtail-consumption-and-health-impacts-of-sugary-drinks>

UNAM. (2015). Metodos de investigacion. Obtenido de <http://www.psicol.unam.mx/Inves>

tigacion2/pdf/METO2F.pdf

Yucailla, S. (2016). “Desarrollo y evaluación de una bebida hipocalorica apta para diabéticos a base de zumo de jícama (*Smallanthus sonchifolius*). (F. d. ciencias, Ed.) Escuela superior politécnica de chimborazo. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4896/1/56T00618%20UDCTFC.pdf>

Zambrano, M. (2014). Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), para la elaboración de yogurt rico en FOS (Fructooligosacáridos). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.