

ELABORACIÓN DE BEBIDAS CON PRO BIÓTICOS A BASE DE PULQUE

Clave del proyecto: CIN2014A10016

Área de conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

Disciplina: Biología

Tipo de Investigación: Experimental.

Autores:

Pipitone Lara Rosario
Avendaño García Roberto Iván
Cárdenas Soto José Antonio

Asesor

M en C. Marisol Reséndiz Vega
Ing. Mario Herrera Téllez

Centro Educativo Cruz Azul
Bachillerato Cruz Azul campus Hidalgo

Ciudad Cooperativa Cruz Azul
Febrero de 2014

RESUMEN

Palabras clave: Probióticos, Lactobacilos, Pulque, Maguey pulquero

En los últimos años cada vez más personas padecen enfermedades del aparato digestivo como indigestión, hiperacidez, gastritis, úlcera gástrica, colitis, etc. Causado por cambios variados en los hábitos alimenticios en los que se ha sustituido las frutas y las verduras por un alto consumo de harinas procesadas y refinadas.

Las personas buscan el consumo de productos que contengan bacterias lácticas y probióticos que mejoren un poco todos estos problemas que afectan a la digestión. En la antigüedad las personas bebían productos naturales ricos en probióticos como el pulque.

El pulque desafortunadamente ha disminuido su producción y aprovechamiento así como también la especie del maguey del cual se produce. Por tal motivo se pretende elaborar y embazar productos enriquecidos con pulque que aseguren un aporte de probióticos que atienda una necesidad creciente dentro de la población. Se realizaron visitas a establecimientos caseros en los que se produce pulque de manera artesanal porque encontramos que en nuestra región es la única forma en que lo producen, las pulquerías han cerrado por que ha disminuido su consumo como bebida alcohólica. Seleccionamos el sitio más higiénico y próximo a nuestra comunidad. Aislamos los microorganismos y después de diferentes pruebas se formularon 5 recetas para elaborar bebidas prebióticas a base de pulque que fueron probadas y aprobadas. Pudimos confirmar el poco valor a un recurso milenario.

ABSTRACT

Keywords : Probiotics , Lactobacillus , Pulque , Maguey pulquero In recent years more and more people suffer from digestive disorders such as indigestion, hyperacidity , gastritis, gastric ulcer , colitis, etc. . Caused by various changes in eating habits that have been replaced fruits and vegetables by high consumption of processed and refined flours People seek the consumption of products containing lactic acid bacteria and probiotics that improve a bit all these problems that affect digestion. In ancient times people drank natural products rich in probiotics such as pulque. The pulque unfortunately reduced its production and use as well as the species of maguey which occurs .

Therefore we intend to elaborate and enriched embazar pulque to ensure a supply of probiotics that addresses a growing need within the population products. Home visits to establishments where artisanal pulque way occurs because we found that in our region is the only way we produce , the pulque has been closed by fallen as alcoholic beverage consumption were performed. We select the most hygienic and close to our community site . We isolated microorganisms and different tests after 5 prescriptions were formulated to produce pulque based prebiotic that were tested and approved beverages . We were able to confirm the low value on an ancient remedy.

I. INTRODUCCIÓN

El pulque es una bebida tradicional Mexicana que se obtiene por la fermentación de la savia azucarada conocida como aguamiel obtenida a partir de diferentes especies de maguey (Agave americana, *A. atrovirens*, *A. ferox*, *A. mapisaga*, *A. salmiana*). Esta bebida es consumida por

poblaciones indígenas y mestizas de muchas regiones del país, particularmente en las áreas de la meseta central. Se caracteriza por ser una bebida alcohólica, blanca, con olor fuerte y viscosa. El proceso de fermentación inicia en el maguey, donde se encuentran microorganismos autóctonos como levaduras, bacterias lácticas, bacterias productoras de etanol y bacterias productoras de exopolisacáridos. El producto terminado es una bebida alcohólica que puede tener propiedades probióticas. Esta característica fue documentada desde épocas prehispánicas, "El enema" a base de pulque más antiguo conocido en Mesoamérica procede de Xochipala, Guerrero, México, data de 1200 a 900 a.C., aproximadamente». El uso de enemas contra enfermedades y dolencias del tracto digestivo en las culturas prehispánicas se registra por evidencias arqueológicas y por recopilaciones coloniales. Actualmente se conoce el efecto benéfico de ciertos grupos microbianos sobre el sistema digestivo de humanos y animales.

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años cada vez más personas padecen enfermedades del aparato digestivo como indigestión, hiperacidez, gastritis, úlcera gástrica, colitis, etc. Causado por cambios variados en los hábitos alimenticios en los que se ha sustituido las frutas y las verduras por un alto consumo de harinas procesadas y refinadas.

Las personas buscan el consumo de productos que contengan bacterias lácticas y probióticos que mejoren un poco todos estos problemas que afectan a la digestión. En la antigüedad las personas bebían productos naturales ricos en probióticos como el pulque.

El pulque desafortunadamente ha disminuido su producción y aprovechamiento así como también la especie del maguey del cual se produce. Por tal motivo se pretende elaborar y embazar productos enriquecidos con pulque que aseguren un aporte de probióticos que atienda una necesidad creciente dentro de la población.

I.2 HIPÓTESIS

Si las personas consumen pequeñas cantidades agregadas a preparados de pulque, restablecerán su flora intestinal y mejoraran problemas digestivos.

II. MARCO TEÓRICO

El pulque es consumido mayormente por poblaciones indígenas y mestizas de varias regiones del país, se caracteriza por ser una bebida alcohólica blanca, con olor fuerte y viscosa. El proceso de fermentación inicia del maguey donde se encuentran microorganismos autóctonos como levaduras, bacterias lácticas, bacterias productoras de etanol y bacterias productoras de exopolisacáridos.

II.2.1

El producto terminado es una bebida alcohólica que puede tener propiedades probióticas, esta característica fue documentada desde épocas prehispánicas, "El enema" a base del pulque más antiguo conocido en Mesoamérica.

El uso de enemas contra enfermedades y dolencias del tracto digestivo en las culturas prehispánicas se registra por evidencias arqueológicas y por recopilaciones coloniales.

Actualmente se conoce el efecto benéfico de ciertos grupos microbianos sobre el sistema digestivo de humanos y animales.

II.2.2

Las fermentaciones pueden ser provocadas por muy diversos microorganismos, por lo que las transformaciones pueden seguir distintos caminos y por lo tanto, obtenerse diferentes productos, tales como ácido butírico, butanol, acetona, isopropanol, ácido propiónico, bebidas probióticas y muchos otros más.

II.2.3

¿Qué son y por qué es importante consumir alimentos probióticos?

Los alimentos probióticos –también denominados funcionales- están en boga porque se ha experimentado mucho entorno a ellos en los últimos tiempos, sin embargo, no se trata de productos nuevos en el mercado, sino de alimentos comunes que contienen microorganismos vivos que ingeridos pueden proporcionar numerosos beneficios a nuestro organismo, y ayudarnos a mantener sana la flora intestinal.

La ingesta de los llamados productos probióticos, es una buena alternativa, natural y sin efectos secundarios, para mejorar sensiblemente el funcionamiento intestinal y, por extensión, optimizar nuestra salud", explica el nutricionista Pedro Barreda.

Por ejemplo, el lactobacilo casei (nombre de uno de estos probióticos) fortalece nuestro sistema inmunológico y es útil en la prevención de la diarrea infantil; por su parte, el lactobacilo bulgaricus es ideal para quienes sufren intolerancia a la lactosa.

En nuestro recorrido habitual por el supermercado solemos ver la etiqueta de "alimento probiótico" en lácteos como los yogures. Según los nutricionistas, esto se debe a que los productos lácteos constituyen un excelente vehículo para las probióticos, ya que los protegen de los elevados niveles de ácido que tienen nuestro estómago y de la concentración de bilis del intestino, que pueden dañar o eliminar a muchos de los probióticos que ingerimos. Es decir, consumir probióticos en lácteos aumenta la posibilidad de que las bacterias beneficiosas sobrevivan a su paso por el intestino.

II.2.4

¿Qué alimentos son probióticos?

De forma natural, estas bacterias positivas para el organismo se encuentran presentes en la alimentación diaria, por ejemplo en: lácteos fermentados, como yogures, leche y quesos; vegetales fermentados -aceitunas, chucrut, soya, cereales-, carnes y pescados fermentados, y bebidas alcohólicas artesanales. Sin embargo la concentración de lactobacilos presentes en estos alimentos es muy baja como para tener los beneficios deseados en la salud.

En el caso del yogur que normalmente se encuentra en los almacenes se tendría que consumir al menos 2 litros diarios para conseguir algún efecto médicamente deseado, por lo

que estos productos pueden ser parte de una alimentación sana, pero no tienen eficacia terapéutica.

De aquí que surja la necesidad de crear productos que contengan una mayor concentración de estos microorganismos en una cantidad menor del alimento. Las bebidas lácteas con lactobacilos son el resultado de esta manipulación, que busca un resultado efectivo en la repoblación de la flora intestinal de quienes lo consuman al menos con una frecuencia de una porción diaria.

II.2.5

Beneficios

Sobre lo positivo que trae el consumo habitual de estos alimentos, Barreda destaca los siguientes puntos:

- Mejoran la defensa contra la invasión de otros microorganismos (enfermedades) Pueblan la flora intestinal, que puede verse alterada por el consumo de antibióticos

Estimulan la respuesta inmune por varias vías

- Disminuyen los síntomas de alergias

- En el caso de lactantes se puede utilizar a cambio de la leche materna, ya que contiene elementos más elaborados para la creación de flora intestinal del bebé.

Además, actualmente se está estudiando la creación de probióticos capaces de: ---Detener el cáncer y enfermedades cardiovasculares

- Prevenir la prevención y tratamiento del Alzheimer

III. OBJETIVOS

General: Elaborar y poner a disposición bebidas probióticas elaboradas a base de pulque, para atender problemas del tracto digestivo

IV. METODOLOGÍA

1. Visitamos diferentes lugares en los que se sigue consumiendo el pulque y se observó la extracción de este.

2. Investigamos todo el proceso acerca de la producción de lo que es el pulque, su extracción y sus etapas de fermentación.

1.

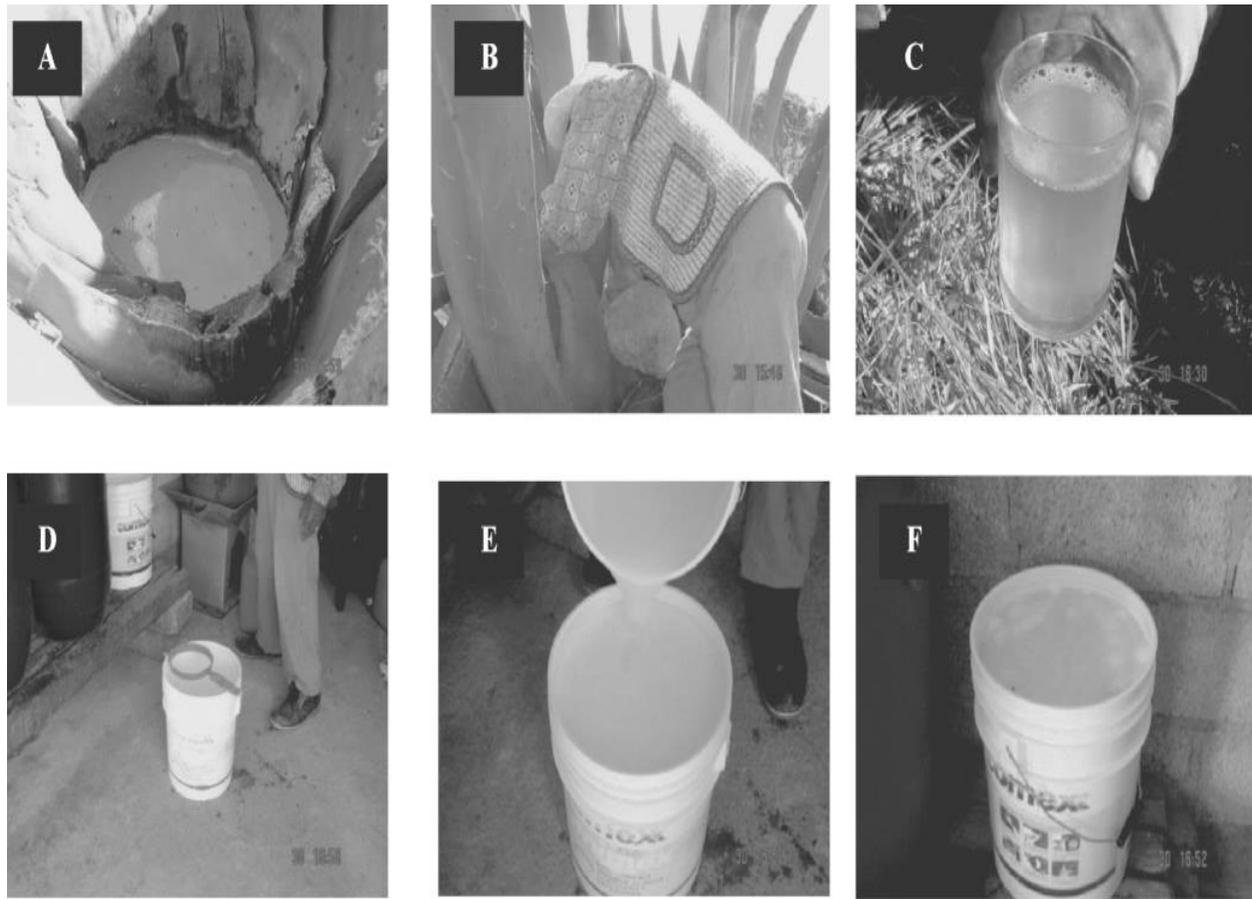


Figura 1. Proceso de elaboración del pulque. (A) Penca de maguey en producción, (B) Raspado de la penca de maguey, (C) Aguamiel obtenida de la penca, (D) preparación de la semilla, (E) Mezcla de la semilla y el aguamiel, (F) Corrida ó pulque maduro

2.- Realizamos diferentes muestreos.

Las muestras de pulque se obtuvieron en el estado Hidalgo, en el pueblo de Santa María Ilucan. Los muestreos se realizaron en envases limpios de 200 mL tomando 50 mL de material líquido correspondiente a cada una de las etapas del proceso e identificadas como: Aguamiel, semilla, contrapunta y corrida. El aguamiel corresponde al líquido extraído de la cepa del maguey, la semilla es un pulque con fermentación de alrededor de 60 días, la contrapunta es un pulque de 24 horas de fermentación obtenido por una mezcla 1:1 de aguamiel y semilla. La corrida corresponde a un pulque de 48 horas de fermentación, esta es la etapa final y el producto se comercializa en la zona. Las muestras se transportaron refrigeradas y se procesaron durante las 24 horas siguientes, Figura 1.

3.- Aislamiento primario

El aislamiento primario se realizó de “la corrida” que es el pulque que realmente se comercializa. La siembra se realizó por la técnica de microgota y por estría cruzada en Agar Nutritivo, Agar papa dextrosa, Agar Eosina Azul de Metileno y Agar de Soya Trypticaseina. Las cajas se incubaron por 72

horas para bacterias y 5 días para hongos a una temperatura constante de 25°C manteniendo condiciones de microaerofilia. Posteriormente se realizó el recuento de colonias expresado como UFC/mL y se seleccionaron las más representativas de los tres grupos tomando como base el porcentaje de recuperación en todas las etapas. La purificación de colonias se llevó a cabo por medio de pases sucesivos en los mismos medios. La morfología microscópica se visualizó por medio coloración de Gram y observaciones con lente de 100x siguiendo la metodología descrita por Meza y colaboradores.

5. Checamos los diferentes probióticos que deben llevar para ser beneficiarios.

La Identificación bioquímica de las levaduras, bacilos Gram positivos y cocobacilos Gram Negativos aislados por pases sucesivos se realizaron siguiendo pruebas tradicionales según los reportado por Bergey 1984, Tabla 1.

6. Formulamos algunos preparados checando los ingredientes y asegurándonos de que sean beneficiarios.

V.- Resultados

Aislamiento primario

De acuerdo con el recuento de poblaciones, se observó que existe un consorcio entre levaduras y bacterias, Tabla 1. Estos grupos estuvieron presentes en todas las etapas del proceso.

Tabla 1 Promedios de recuentos de microorganismos en el "pulque comercial"

levaduras y bacterias	para hongos levaduriformes	cocobacilos Gram negativos
83x10 ⁶ UFC/mL	61x10 ⁴ UFC/mL	93x10 ⁴ UFC/mL

			
Fotografía 1. Siembra en medios sólidos.	Fotografía 2.- Realización de frotis.	Fotografía 3.- Tinción de GRAM.	Fotografía 4.- Observación al microscopio.

Al sembrar con el método de estría cruzada se logró aislar principalmente levaduras, bacterias y hongos. Estos se purificaron pasándolos sucesivamente en el mismo medio.

En los Agares de Eosina Azul de metileno (EMB) y Verde Brillante, no se obtuvieron crecimientos lo que indicó que el pulque está libre de coliformes y coliformes fecales.

Se resembró por estría abierta en cajas de Agar Nutritivo las colonias aisladas para empezar a obtener cepas puras.

Estos resultados nos llevaron a decidir realizar diluciones 1:10 en nuestros preparados probióticos. Checando diferentes preparados se decidió ponerlo en práctica, preparando variados poniendo varios probióticos y logrando una bebida con el menor alcohol posible, logrando una bebida con muchas vitaminas, potasio y probióticos.

Recetas

Receta 1:

- 1 taza de yogurt
- ½ jugo de granada
- ¼ de taza de arándanos frescos
- 1 plátano pequeño
- ½ taza de jugo de naranja
- Un puñado de espinacas
- ¼ de taza de pulque

Receta 2:

- Agua
- 2 toronjas
- 1 naranja
- 2 puñados de arándanos
- ¼ de taza de pulque

Receta 3:

- 3 manzanas
- Agua necesaria
- 2 puños de fresas frambuesas
- ¼ de taza de pulque

Receta 4:

- 8 uvas moradas grandes
- 1 naranja
- 1 limón
- 3 ramas de apio
- ¼ de taza de pulque
- Agua necesaria

Receta 5:

- 100 gr. De fresa
- 100 gr. De frambuesa
- 100 gr. De zarzamora
- Jugo de 8 mandarinas
- Agua necesaria
- ¼ de taza de pulque

Se realizó también difusión del proyecto y degustación de los preparados:



VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados presentados por Galindo (24), la diversidad microbiológica del pulque es muy alta. En esta bebida tradicional mexicana se pueden recuperar más de 50 géneros diferentes, dependiendo del tipo de agave utilizado y el tipo de medios de cultivo empleados para el aislamiento. De acuerdo con los resultados obtenidos, en este estudio la fermentación alcohólica, ácida y viscosa del aguamiel es realizada por un consorcio microbiano compuesto por levaduras, bacilos Gram positivos y cocobacilos Gram negativos.

Es factible elaborar bebidas probióticas a base de pulque y aprovechar los consorcios microbianos frecuentemente encontrados en diferentes bebidas fermentadas.

Es necesario llevar a cabo acciones para rescatar el consumo y la producción de dicha bebida milenaria.

Sin embargo es necesario llevar a cabo acciones de protección hacia el Maguey, ya que durante el estudio se observó y se recibieron comentarios sobre el mal manejo del recurso ya que las pencas se utilizan en la producción de barbacoa y el maguey se está extinguiendo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Doyle M. Microbiología de los alimentos. Fundamentos y fronteras. 2ª ed. Zaragoza España: Acribia; 2001

Furst P, Coe M. Ritual enemas. Natural History. 1977; 86:88-91.

Galindo R. Con apoyo Biotecnológico renace bebida milenaria. periodistasenlíneas.org. [Revista en Internet] 2007 [Acceso 20 de octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.periodistasenlinea.org>.

Lemus-Fuentes E. Los Enemas prehispánicos como instrumento para aplicar probióticos. Temas de Ciencias y Tecnología 2006; pág. 26

Sneath P, Mair N, Sharpe E, Holt J. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Baltimore USA. Williams & Wilkins. 1984.