

Colegio Unidad Pedagógica

Noviembre de 2020

Artículo de revisión

**RECOPIACIÓN DE LOS MÉTODOS QUÍMICOS Y EMPÍRICOS EN LA  
ELABORACIÓN DE LA CHICHA TRADICIONAL Y ACTUAL DE LA REGIÓN  
CUNDIBOYACENSE DEL TERRITORIO NACIONAL.**

Gabriela M. Álvarez G.

Isabella Gutiérrez Camargo

Gabriela S. Yupanqui C

Tutor: Johana M. Rodríguez M

I. Introducción

El maíz ha sido un alimento fundamental en la dieta de los colombianos desde antes de la colonización. Una de las formas de preparar este alimento es haciendo una bebida fermentada llamada chicha. Sobre esta bebida sabemos que antiguamente el maíz era maseado y almacenado en ollas de barro para su fermentación. A lo largo de la historia la preparación tradicional se fue perdiendo y modificando, hasta llegar a la actualidad, en donde se prepara solamente moliendo el maíz y poniéndolo en la olla de barro.

La chicha es popular en la región Cundiboyacense, donde es vendida como atractivo turístico y en celebraciones como el *Festival de la chicha en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas* y el *Festival de la Chicha, la Vida y la Dicha*, que se organiza en

Bogotá en el barrio la Perseverancia, localidad de Santafé. Teniendo en cuenta la importancia que tiene dentro de la cultura colombiana, la elaboración y consumo de la chicha, no solo en la ciudad sino en distintos municipios, este trabajo pretende identificar el proceso de elaboración de la chicha desde una perspectiva científica, y analizar los procesos y transformaciones químicas necesarias para poder obtener esta bebida.

El objetivo del presente artículo es informar al lector de manera general acerca del proceso de fermentación y preparación de la chicha, tanto tradicional mascada como en su elaboración actual. En ese sentido, la pregunta guía del texto es la siguiente: ¿cuáles son los procesos empíricos y las transformaciones químicas que se producen durante la elaboración de la chicha?

## II. Método

La metodología de este artículo se basó en la búsqueda de trabajos de grado y repositorios, de reconocidas Universidades del país, tanto maestrías como pregrados. De igual forma se usaron buscadores como “Google académico” y “Scielo” encontrando artículos que correspondían a nuestra investigación, seleccionando aquellas fuentes que mostraban y relataban la preparación de la chicha, el recuento de procedimientos necesarios para su obtención, las bacterias y levaduras, y los procesos que se dan en la fermentación alcohólica y láctica definitivos en la preparación de la bebida.

Adicionalmente se recurrió a la entrevista como método de obtención de información cercana, realizándose a Carlos Valderrama docente de la institución, las preguntas fueron: ¿Cuál es la preparación de la chicha? ¿En qué eventos se preparaba la chicha? ¿Qué representa la chicha para usted? ¿Dónde aprendió a hacerla?, y la preparación relatada por

la señora Ludovina Ávila donde respondió a la pregunta ¿Cuál es la preparación de la chicha?

*Palabras claves:* Chicha, producción de la chicha, fermentación, bacterias, cultura.

### III. Discusión

La chicha era elaborada principalmente en el territorio nacional por las comunidades indígenas de la región, perteneciente a la cultura Chibcha, en donde se encontraban los asentamientos de los Guanes, ubicados en el actual departamento de Santander, los Muiscas, en donde se asentaron por todo el altiplano cundiboyacense y el sur de Santander, los Laches, quienes habitaron en los departamentos de Boyacá, noroccidente del Casanare y al oriente del río Chicamocha, y por último los Chitareros, que se ubicaron en el actual Municipio de Chinacota Norte de Santander y Málaga en Santander, (Pico,2012).

**Figura 1.** Mapa descriptivo de las comunidades indígenas en Colombia.



*Nota.* La figura muestra la ubicación de las comunidades indígenas en Colombia.  
Fuente: DANE (2005).

Como se puede evidenciar en el mapa y en el anterior párrafo, estas eran comunidades que se encontraban puntualmente en el noroccidente de Colombia. Esta es la razón por la que tenían varias preparaciones tradicionales en común, entre estas la chicha.

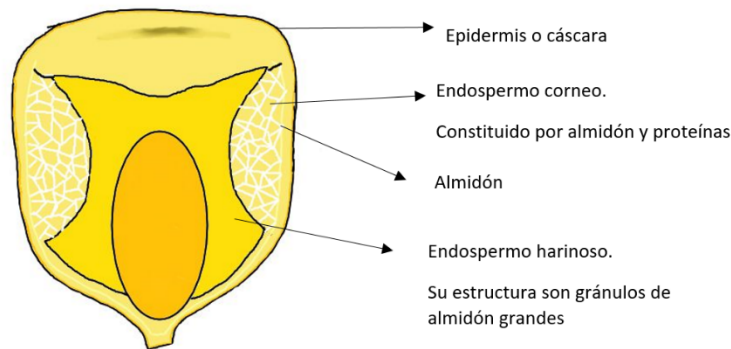
Las mujeres indígenas de las comunidades, tanto jóvenes, solteras, viudas o casadas, eran las encargadas de realizar todo el procedimiento de preparación de la chicha; desde la siembra del maíz, la cosecha, el mascado, el triturado, hasta servir la bebida en los eventos o rituales como “[...] nacimientos, matrimonios, muertes, inauguraciones de viviendas, Mingas para la siembra y en épocas de cosecha. También a las grandes ocasiones de la vida comunitaria como rituales, torneos y preparaciones para la guerra.” (Mulky, 2014)

La siembra del maíz empezaba en febrero y terminaba a principio de agosto, pasados seis meses, las mujeres empezaban a recogerlo, era muy importante no dejar madurar mucho el maíz hasta la mazorca dura, ya que el maíz tierno contiene más almidón en su interior y es más fácil triturarlo. Estos factores son cruciales en la fermentación, como se comentará más adelante.

Luego de la recogida y lavada del maíz se procedía a mascar una parte de este, el proceso consistía en poner el maíz sin pelar en la boca y empezar a mascar, ya que la saliva del cuerpo humano contiene una enzima llamada amilasa, que puede descomponer los hidratos de carbono, como los almidones y azúcares simples propios del maíz. El maíz en su parte interna contiene una gran cantidad de almidón, como se puede ver en la siguiente imagen, al ser procesado por la amilasa en el mascado, se buscaba acelerar el proceso en la etapa siguiente de la fermentación en la olla. (Bustamante, 2019)

## Figura 2

*Representación de la estructura del maíz.*



*Nota.* La figura muestra la morfología de un grano de maíz. Elaboración: Autoría propia.

Por otro lado, cuando el maíz es mascado algunas bacterias que contiene la boca, entre ellas algunos *lactobacillus*, quedan impregnadas en este, lo que añade más rapidez al proceso dentro de la olla de barro junto con el maíz que no fue mascado, además de complementar la acción de la amilasa. Por esta razón, algunas fuentes señalan que el maíz que los indígenas mascaban funcionaba a modo de levadura.

Paralelo a este proceso de mascado, se molía el resto de la cosecha con ayuda de un mortero, para más tarde mezclarlo con el maíz mascado. En una olla llevada al fuego con abundante agua durante 3 o 4 horas.

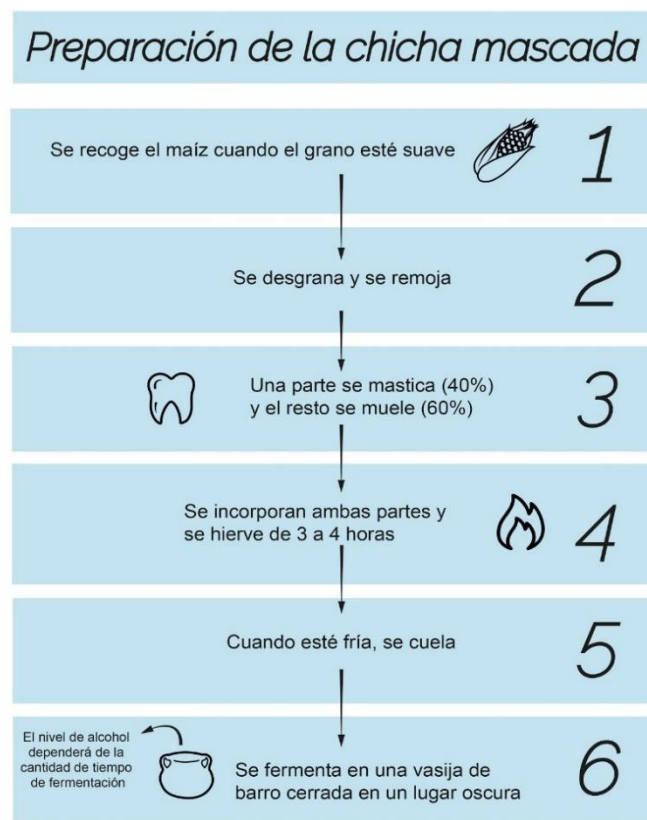
El hervor al que es sometida la chicha hace que muchas de las bacterias que estaban presentes en la bebida se pierdan, a este proceso se le llama *pasteurización* y consiste en exponer un líquido a altas temperaturas (aproximadamente 100°C), donde las bacterias presentes mueran debido a que necesitan para su libre desarrollo una temperatura ambiental entre 30°C a 40°C. En la preparación de la chicha la pasteurización ayuda a que las

bacterias de la fermentación final sean en su mayoría pertenecientes a la olla de barro. Lo cual contribuye a que la chicha sea más saludable y que se pueda controlar mejor la fermentación.

Posterior a la cocción se deja enfriar, se cuela y se vacía en otra olla diferente de barro conocida como *mollo*, destinada especialmente hasta nuestros días con el fin de conservar la chicha en su proceso de fermentación. La olla debe haber pasado por varias preparaciones de chicha sin lavarla, así la vasija guarda las bacterias y levaduras de anteriores chichas “*guardando y conservando el sabor*”, luego se tapa el mollo y se pone en una pieza oscura donde inicia el proceso de fermentación, durando allí aproximadamente dos semanas o más, depende del nivel de alcohol requerido. La cualidad de la preparación tradicional de la chicha mascada es que los niveles de alcohol en la bebida eran superiores comparados con la elaboración actual.

A Continuación, se representa el proceso de la chicha mascada:

**Figura 3.** Descripción de la preparación de la chicha mascada.



*Nota.* Diagrama de flujo. Fuente: Autoría propia.

Esta preparación tradicional se mantuvo hasta la llegada de los españoles, en un principio ellos tomaban la bebida ofrecida por los nativos americanos para calmar la sed y el hambre en sus largos viajes, pero la mascada de la chicha era algo que los incomodaba, por lo cual la preparación tradicional y su forma de producirse se perdieron a través de los años, afectando la enseñanza y transmisión de las formas tradicionales de la elaboración de la chicha en las comunidades indígenas. Otro aspecto que afectó la pérdida de la tradición tiene que ver con el proceso histórico vivido en relación con las formas de dominio español y criollo, que subordinaban aún más las prácticas ancestrales en la población indígena cada vez más reducida, que se vio obligada a ocultar los secretos de preparación de la chicha que eran legados como secretos familiares llegando a registrarse unas pocas como la anteriormente documentada.

Por causa del estigma se empezaron a realizar nuevas prácticas para obtener una chicha que se adaptara a los deseos de los españoles, donde diversos ingredientes y preparaciones se acoplaron a la receta original, sustituyendo la tradición del mascado del maíz y la necesidad de hacerla con maíz tierno.

Una de las prácticas novedosas que se adhirieron a la receta, fue la integración de la cal y la ceniza, como lo vemos en la figura 4, que se empezaron a usar como parte fundamental del proceso de fermentación en la chicha. La razón, es que al llevarlas a hervor se logra conseguir que el maíz maduro adquiera suavidad, así la cáscara puede desprenderse fácilmente, contribuyendo a que la vitamina B3 (niacina) del maíz, pueda estar dispuesta más cómodamente, además este proceso facilita la molienda del producto permitiendo la

aglutinación de este de una manera más efectiva. (Bustamante, 2019) A este proceso se le conoce como nixtamalización y es usado ampliamente en preparaciones de maíz que se muelen, no solo en la chicha.

#### Figura 4

*Descripción de la preparación de la chicha con maíz maduro.*



*Nota.* Diagrama de flujo. Fuente: Carlos Valderrama. Elaboración: Autoría propia.

En la preparación de la chicha actual registrada a continuación, es producto de una narración por parte de la señora Ludovina Ávila, el cual consiste en partir el maíz joven, y echarlo en agua- miel o con panela, que posteriormente se cuele y se muele, sacando *la sopa de dulce*, que se pone a hervir y luego se deja enfriar echando en ese momento miel o panela, así se continua cada tres días para que se fermente.

#### Figura 5

*Descripción de la preparación de la chicha con maíz tierno.*





*Nota.* Diagrama de flujo. Fuente: Ludovina Ávila. Elaboración: Autoría propia

La adición de ingredientes dulces anteriormente mencionados es causa de la importación por parte de los colonos de productos tales como la panela, la melaza e incluso el azúcar. El dulce agiliza el proceso de fermentación, ya que a nivel molecular la glucosa que contiene solo el maíz resulta ser más compleja (polímero de glucosa) que la de la panela y por lo tanto toma un poco más de tiempo en ser metabolizada por las bacterias y hongos presentes en la olla de barro, además de generar la expulsión de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). La diferencia, en términos de procesos entre la chicha con dulce y la que no lo lleva es principalmente el sabor y el tiempo que toma en estar lista, la chicha sin dulce se demora un poco más en hacer.

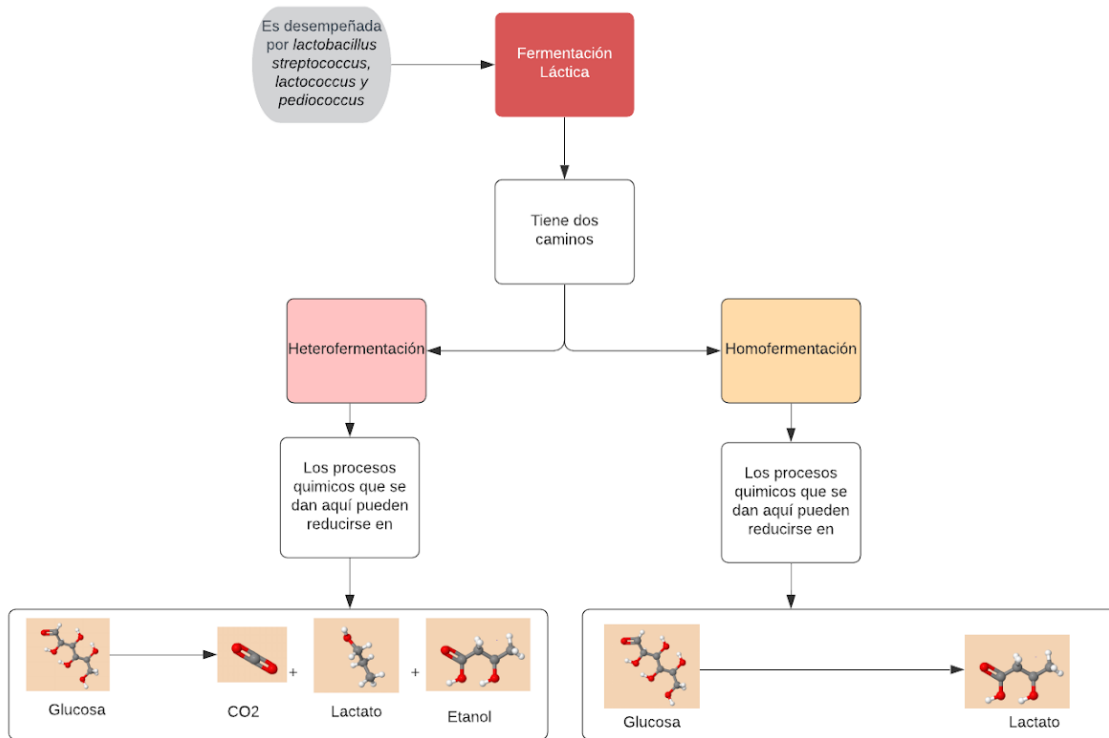
Entre los procesos análogos que se mantuvieron fueron la molienda, el colado y la fermentación en olla, siendo el más importante este último. Aunque la preparación actual tiene varias recetas, añadiendo cal y ceniza, remojando el maíz solamente o hasta involucrando otros ingredientes, una preparación estándar consiste en moler el maíz, hervir, echarle panela y luego ponerlo a fermentar en el mollo el tiempo correspondiente.

Dentro de la vasija mientras la bebida reposa, ocurre la fermentación con diversos procesos y transformaciones químicas, dándole la denominación de bebida alcohólica Achi, O. K como lo rescata Calderón, 2018 “La fermentación es la ruta catabólica alterna a la respiración celular mediante la cual, microorganismos obtienen energía química de compuestos orgánicos en ausencia de oxígeno”.

Dependiendo del tipo de organismos que estén presentes en el mollo se pueden desarrollar diferentes fermentaciones. En la chicha se ha registrado presencia de *Lactobacillus* y levaduras que protagonizan los siguientes procesos:

**Figura 6**

*Descripción de la fermentación láctica.*



*Nota.* Diagrama de flujo. Elaboración: Autoría propia.

La fermentación láctica es un proceso catabólico donde actúan bacterias y hongos, Esta fermentación tiene como fin la producción de ATP a partir de diferentes tipos de azúcares entre los que están el almidón del maíz, dejando como subproducto el ácido láctico en condiciones anaeróbicas. (Egoavil et al., 2007, p. 271).

La fermentación láctica que ocurre dentro del mollo tiene dos caminos, heterofermentativo y homofermentativo, dependiendo del tipo de bacteria que realice esta transformación. Cada proceso es atravesado por más de diez reacciones principales que desencadenan micro reacciones, registrar todas estas reacciones resultaría pesado para la comprensión del lector y lo que buscamos en este artículo es dar una vista panorámica de los procesos, así que a continuación se describirán sus funciones más importantes.

El proceso homofermentativo se produce por la actividad de los microorganismos del tipo *streptococcus*, *lactococcus* y *pediococcus* que se encuentran en las paredes del mollo (Parra, 2010) este proceso se caracteriza por generar principalmente lactato, es decir ácido láctico en proporción de por cada molécula de glucosa se genera 2 moléculas de lactato. No produce CO<sub>2</sub> ni alcohol a diferencia de la heterofermentación.

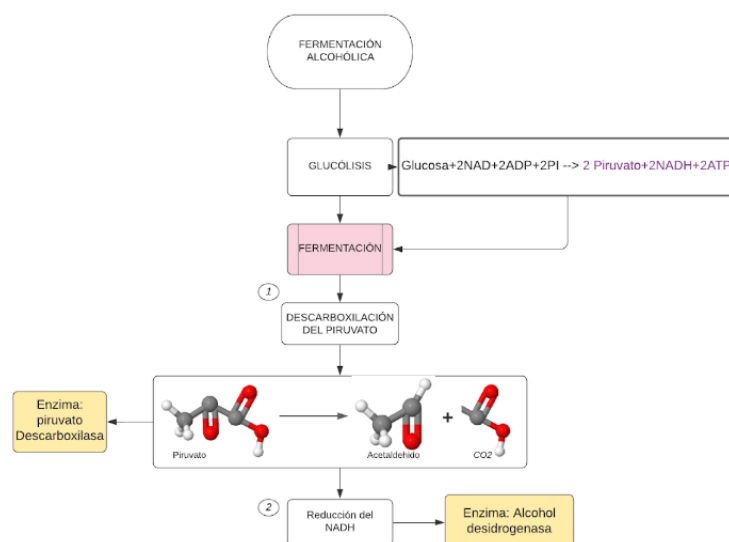
Un grupo de bacterias entre las que se encuentran *lactobacillus*, *lactococcus* y *leuconostoc* realizan la heterofermentación, estas carecen de ciertas enzimas que actúan en la homofermentación, en cambio utilizan las enzimas llamadas hexosas, 2 molécula de lactato, 1 molécula de CO<sub>2</sub> y 1 molécula de etanol. (Ricardo Adolfo 2010)

Es importante aclarar que el lactato, que producen estas bacterias resulta ser un ácido de un alto pH, lo que puede ayudar a que la preparación sea más saludable regulando la presencia de posibles bacterias dañinas y ajenas a esta preparación.

Otro proceso de fermentación que ocurre dentro del mollo es la de tipo alcohólico (fig.7). Esta fermentación es un proceso donde se degradan los azúcares por parte de las levaduras en dos etapas principales.

## Figura 7

*Descripción de la fermentación alcohólica.*



*Nota:* Diagrama de flujo. Elaboración: Autoría propia.

La primera etapa inicia cuando el azúcar (panela o almidón del maíz) pasa por el proceso de respiración, es decir la glucólisis, dando como resultado Ácido pirúvico, ATP y NADH (molécula necesaria para la producción de energía en los microorganismos)

La segunda etapa comienza luego de agotarse el oxígeno de la vasija, dando paso a la Fermentación donde el Ácido pirúvico se descarboxila esto consiste en la liberación de un Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por la enzima *piruvato descarboxilasa acetaldehído*. Posteriormente el NADH producto de la glucólisis se ve reducido, es decir oxidado por la enzima *alcohol deshidrogenasa*, produciendo NADH<sup>+</sup> y con este hidrógeno adjunto al oxígeno de la molécula anterior (la del ácido pirúvico descarboxilado) se produce el alcohol: Etanol, molécula que le da la característica a la bebida de alcohólica.

Es importante anotar, como lo afirma (Calderón, 2018) que según el metabolismo de las levaduras otra parte de los azúcares se degradan por la vía gliceropirúvica, donde se produce glicerina y ácido pirúvico que da lugar a compuestos secundarios como ácido acético, ácido láctico, entre otros.

Como podemos ver, los cambios que ha sufrido la preparación de la chicha no solo afectaron las costumbres de las comunidades originarias, sino que también repercutieron en los procesos químicos como el cambio del maíz, la adición de la panela y la ceniza que significaron transformaciones durante la fermentación de la bebida, produciendo menor cantidad de alcohol, pero agilizando el proceso.

#### IV. Conclusiones

- Por medio de la investigación que realizamos se puede evidenciar que en las dos preparaciones, tanto tradicional mascada como actual, se busca que la fermentación en la olla de barro sea crucial y efectiva, por esto se puede afirmar que a pesar de los cambios que ha sufrido la preparación de la chicha a lo largo de los años, estos procesos son controlados, con un orden y pasos establecidos que se deben seguir, no solo por tradición, sino porque estos tienen un sentido e importancia química. Reconociendo los procesos conjuntos encontrados en las dos preparaciones como la fermentación, la pasteurización y la nixtamalización.

Los procesos empíricos de las dos preparaciones se entrelazan en la tradición de la conservación en la vasija de barro o mollo, la mascada fue reemplazada por la ceniza y la cal, el azúcar fue añadida y el maíz fue cambiando, logrando que todas estas adiciones y transformaciones le permitieron a la bebida perdurar en el tiempo, ya que los nuevos ingredientes actualmente son posibles encontrarlos en un contexto como el de la ciudad, logrando realizar el proceso para hacer la chicha, aunque no se tenga el maíz de campo sino el industrializado. De igual forma podemos ir al barrio la Perseverancia, a tomarnos una totuma de chicha, esto rectifica que, aunque no se lleve al pie de la letra la receta de la chicha mascada, la bebida nos sigue invitando a reunirnos, a conversar y en algunas ocasiones a celebrar.

- Como se pudo evidenciar, la preparación de la chicha esconde un mundo de reacciones y transformaciones ajenas a nuestros ojos, que se refugian al interior de una vasija de barro, y que recogen en sus dos preparaciones una historia de

resistencia, tradición, construcciones sociales y culturales que han acompañado y alegrado las historias y eventos no contados de nuestro país.

A lo largo de nuestro trabajo sentimos que no sólo documentamos algunas transformaciones químicas, sino que también nos sumamos a la recuperación de las bebidas tradicionales de nuestra región, para que se conserven entre nosotros, no solo como atractivo turístico, sino como una muestra de resistencia histórica que guarda en sus adentros nuestras raíces.

## V. Bibliografía

Bienfite, B., & Ertl, P. (2013). *JSME: a free molecule editor in JavaScript*, *Journal of Cheminformatics*. BIOMODEL. UAH. Retrieved 2020, from <http://biomodel.uah.es/en/DIY/JSME/draw.es.htm>

Bustamante, A. (2019). *INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE FERMENTACIÓN EN LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA CHICHA DE JORA, EVALUADOS EN DOS VARIEDADES DE GERMINADOS DE MAÍZ*. Repositorio UNC. Retrieved 2020, from <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3150/INFLUENCIA%20DE%20LA%20TEMPERATURA%20DE%20FERMENTACI%c3%93N%20EN%20LAS%20CARACT>

ER%c3%8dSTICAS%20FISICOQU%c3%8dMICAS%20DE%20LA%20CHICHA%20D.  
pdf?sequence=1&isAllowed=y

Calderón, M. L. (2018). *Caracterización del proceso de elaboración artesanal y en planta de una bebida fermentada tradicional a base de maíz*. Repositorios Universidad Nacional. Retrieved 2020, from <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69468>

DANE. (2005). *Censo Nacional de la población colombiana*. DANE. Retrieved 2020, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/.../censo-general-2005-1>

Dicciomed-diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. (Sin referencia). *Palabra: aglutinación*. Dicciomed-diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. Retrieved 2020, from <https://dicciomed.usal.es/palabra/aglutinacion>

Egoavil, E., Waldir, E., Rytchtera, M., & Quillama, E. (2007). *Producción de ácido láctico por Lactobacillus plantarum L10 en cultivos batch y continuo*. Scielo. Retrieved 2020, from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v14n2/a14v14n02.pdf>

García, L. A., Florez, C. I., & Marrugo, Y. (2016). *Elaboración y caracterización fisicoquímica de un vino joven de fruta de borojó*. Revista "Ciencia, Docencia y Tecnología" Universidad Nacional de Entre Ríos. Retrieved 2020, from [https://www.researchgate.net/publication/305904114\\_Elaboracion\\_y\\_caracterizacion\\_fisico\\_quimica\\_de\\_un\\_vino\\_joven\\_de\\_fruta\\_de\\_borojo\\_B\\_patinoi\\_Cuatrec](https://www.researchgate.net/publication/305904114_Elaboracion_y_caracterizacion_fisico_quimica_de_un_vino_joven_de_fruta_de_borojo_B_patinoi_Cuatrec)

Mulky, M. (2014, mayo). *La chicha y su simbología*. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7267>

Parra, R. A. (2010). *BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICO: PAPEL FUNCIONAL EN LOS ALIMENTOS*. Scielo. Retrieved 2020, from <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v8n1/v8n1a12.pdf>

Pico, R. (2012, diciembre). *Sustento, placer y pecado: La represión en torno a la producción y el consumo de chicha en el nororiente neogranadino, siglo XVIII*. Scielo.



[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-20662012000200003&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-20662012000200003&lang=es)

Rios, L. M., & Alemán, J. S. (2019). *Las bebidas tradicionales del Altiplano Cundiboyacense y su vinculación con el turismo*. Universidad Externado de Colombia. Retrieved 2020, from [https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1503/1/BAA-spa-2019-Las\\_bebidas\\_tradicionales\\_del\\_altiplano\\_cundiboyacense\\_y\\_su\\_vinculacion\\_con\\_el\\_turismo](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1503/1/BAA-spa-2019-Las_bebidas_tradicionales_del_altiplano_cundiboyacense_y_su_vinculacion_con_el_turismo)

Vásquez, M., & Maldonado, A. (2014, noviembre). *Elaboración de la chicha de maíz*. Contribución al estudio del maíz y la chicha. [https://www.researchgate.net/publication/312933742\\_Contribucion\\_al\\_estudio\\_del\\_Maiz\\_y\\_de\\_la\\_Chicha\\_de\\_Maiz\\_Conclusion/fulltext/58a4445daca27206d973814f/Contribucion-al-estudio-del-Maiz-y-de-la-Chicha-de-Maiz-Conclusion.pdf](https://www.researchgate.net/publication/312933742_Contribucion_al_estudio_del_Maiz_y_de_la_Chicha_de_Maiz_Conclusion/fulltext/58a4445daca27206d973814f/Contribucion-al-estudio-del-Maiz-y-de-la-Chicha-de-Maiz-Conclusion.pdf)