

# ELABORACIÓN DE LECHE VEGETAL PROBIÓTICA A PARTIR DE CASTAÑA AMAZÓNICA

---

Yessica Paola Medina Colque, Claudia Graciela Flores Villca, Cinthya Jisela Anachuri Cabezas, Karen Jhuly Quisbert Rafael, Carmen Vanesa Otondo Franco

---

Carreara de Ingeniería de Alimentos  
Facultad de Ciencias y Tecnología U.A.J.M.S.

**Correo electrónico:** pao06ypm@gmail.com

---

Palabras Clave: Leche vegetal probiótica

## Resumen

El presente trabajo de investigación está referido a la “Elaboración De Leche Vegetal Probiótica A Partir De Castaña Amazónica”, realizado en las instalaciones del Laboratorio Taller de Alimentos (L.T.A.) de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Para tal trabajo se utilizó como materia prima castaña amazónica adquirida del Mercado local de Tarija (Mercado Campesino). Se pretendió realizar un trabajo innovador y saludable para la población, en cuanto se refiere a probiótico se utilizó agua enzimática como portador de enzimas probióticas naturales, siendo el caso por investigación ya que el producto no se considera lácteo por lo mismo no se puede utilizar bacterias probióticas lácteas. Las características fisicoquímicas de la castaña amazónica indican un contenido de materia grasa con un valor de 45,60 g, seguido por la cantidad de hidratos de carbono con un 27,30 g y la proteína con un valor de 21 g en 100 g, misma que se destaca por un significado valor en los componentes mencionados, el valor de la humedad de 5,10 %, cenizas de 3,70 %, y fibra de 2,40% todos estos parámetros en 100 g y un valor muy significativo contiene 603,30 Cal en 100 g de porción comestible de castaña amazónica. Para obtener una muestra del producto final que tuviera atributos sensoriales óptimos se optó por un diseño experimental de 22, en donde se tomó en cuenta la variación de (tiempo- temperatura) en la etapa de fermentado y evaluación sensorial con 25 jueces no experimentados.

## Abstract

The present research work refers to the “Production of Probiotic Plant Milk from Amazonian Chestnut”, carried out in the facilities of the Laboratorio Taller de Alimentos (L.T.A.) of the Food Engineering career at the Juan Misael Saracho Autonomous University. For this work, amazonian raw material purchased from the local market of Tarija (Mercado Campesino) was used as raw material. It was intended to perform an innovative and healthy work for the population, as it refers to probiotic enzymatic water was used as a carrier of natural probiotic enzymes, being the case by research since the product is not considered dairy therefore it can not use bacteria dairy probiotics. The physicochemical characteristics of the Amazonian chestnut indicate a fat content with a value of 45.60 g, followed by the amount of carbohydrates with a 27.30 g and the protein with a value of 21 g in 100 g, same as it stands out for a significant value in the mentioned components, the humidity value of 5.10%, ashes of 3.70%, and fiber of 2.40% all these parameters in 100 g and a very significant value contains 603.30 Lime in 100 g of edible portion of amazonian chestnut. To obtain a sample of the final product that had optimal sensory attributes, an experimental design of 22 was chosen, which took into account the variation of (time- temperature) in the fermentation stage and sensory evaluation with 25 non-experienced judges.

## Introducción

El presente trabajo de investigación está referido a la “Elaboración De Leche Vegetal Probiótica A Partir De Castaña Amazónica”, un alimento vegano con aportes altamente nutritivos para el beneficio de la población en general, en especial para el desarrollo de los niños y personas intolerables a la lactosa con niveles altos de colesterol y triglicéridos, porque coadyuva en reducir los valores elevados de grasas en la sangre, gracias a su riqueza en ácidos grasos omega-6.

Esta investigación es un trabajo innovador y de aportes para la salud de la población, pretendiendo realizar un alimento probiótico utilizando agua enzimática por métodos de germinación y fermentación; como portador de enzimas probióticas naturales y no así bacterias probióticas lácteas, siendo el caso por investigación ya que el producto no es considerado como un alimento lácteo.

La leche vegetal probiótica a partir de castaña amazónica, brindará una alternativa más pura en leche y sus derivados. Pero, con mayor poder nutricional que la leche entera, para el consumo de la población de Tarija ya que existe un bajo consumo de la castaña amazónica y poco aprovechamiento de sus beneficios nutricionales debido a la falta de conocimiento de dichos beneficios.

## Objetivos

Los objetivos del presente trabajo de investigación se detallan a continuación:

### Objetivo General

Elaborar leche vegetal probiótica a partir de castaña amazónica, mediante el método de fermentación de oleaginosas, con agua enzimática de trigo, con el fin de obtener un producto de calidad nutricional para la población en general.

### Objetivos Específicos

Caracterizar las propiedades fisicoquímicas de la materia prima, con el fin de identificar sus beneficios nutricionales.

Determinar las variables a ser controladas durante el proceso de leche probiótica a partir de castaña amazónica, con la finalidad de obtener producto nutricional.

Determinar la fase experimental para la elaboración de leche probiótica con el fin de establecer las cantidades adecuadas de ingredientes y aditivos a ser incorporados en el proceso.

Realizar un análisis fisicoquímico, microbiológico y organoléptico del producto terminado, con la finalidad de establecer su calidad nutricional.

## Metodología

La metodología utilizada en las etapas del proceso para la elaboración de leche vegetal probiótica a partir de castaña amazónica fueron mediante métodos cuantitativos y cualitativos según corresponda:

Caracterización general de la materia prima y producto terminado, se consideran dos aspectos importantes como: físico y fisicoquímico de la castaña amazónica.

Evaluación sensorial del atributo color en el proceso de tostado de la castaña amazónica y producto terminado, se realizará utilizando jueces no entrenados; donde la calificación del atributo color será a través de un test de escala hedónica.

Diseño experimental para determinar un resultado mediante variables identificadas, cuyo diseño factorial a ser utilizado en el trabajo experimental es el siguiente 2<sup>k</sup> Donde:

2 = número de niveles

k = número de variables

Caracterización microbiológica del producto terminado mediante análisis, para determinar los coliformes fecales, coliformes totales, mohos y levaduras.

## Resultados y Discusión

Se elaboró de leche vegetal probiótica a partir de castaña amazónica, mediante el método de fermentación de oleaginosas, con agua enzimática de trigo, obteniendo un producto de calidad nutricional para beneficio nutricional a la dieta diaria de niños en etapa escolar.

En la caracterización física de la materia prima (castaña amazónica) se obtuvo porción no comestible promedio de 0,15 g del peso promedio de la semilla de 3,41 g.

Se realizó los análisis fisicoquímicos de la materia prima obteniendo como resultado un contenido de materia grasa con un valor de 45,60 g en 100 g de porción comestible, seguido por la cantidad de hidratos de carbono con un 27,30 g en 100 g de porción comestible y la proteína con un valor de 21 g en 100 g de porción comestible de castaña, misma que se destaca por un significado valor en los componentes mencionados. También muestra el valor de la humedad de 5,10 %, cenizas de

3,70 %, y fibra de 2,40 % todos estos parámetros en 100 g de castaña amazónica. Según diseño experimental de la investigación se obtuvo que entre los factores tiempo y temperatura, el factor es el que más influye en la fermentación. Los resultados de la evaluación sensorial correspondiente de las muestras obtuvimos resultados óptimos y considerables para el trabajo de investigación.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

De acuerdo a las propiedades físicas determinadas en la semilla de castaña amazónica, se pudo establecer un peso promedio de 3,41 g, diámetro promedio de 3,68 cm, alto de 1,70 cm y porción no comestible promedio de 0,15 g.

Los análisis fisicoquímico realizados para la semilla de castaña amazónica, presentó como resultado un contenido de materia grasa con un valor de 45,60 g en 100 g de porción comestible, seguido por la cantidad de hidratos de carbono con un 27,30 g en 100 g de porción comestible y la proteína con un valor de 21 g en 100 g de porción comestible de castaña, misma que se destaca por un significado valor en los componentes mencionados. También muestra el valor de la humedad de 5,10 %, cenizas de 3,70 %, y fibra de 2,40 % todos estos parámetros en 100 g de castaña amazónica. De igual manera, con un valor muy significativo contiene 603,30 Cal en 100 g de porción comestible de castaña amazónica.

De acuerdo con los resultados de evaluación sensorial para establecer parámetros en el diseño experimental y determinar el tiempo y temperatura adecuada para que la castaña tenga un color de tostado apropiado, la muestra Y.A-1 adquiere un mayor puntaje promedio en la escala hedónica de 7,4 para el atributo color, la muestra Y.A-2 (7,16) y la muestra Y.A- 3 (7,2) presentan valores promedios menores.

El análisis estadístico del diseño factorial 22 aplicado a la etapa de fermentación de la leche vegetal probiótica a partir de castaña amazónica indica que el valor de Fcal Ftab, para el factor tiempo y temperatura, siendo el tiempo el factor con mayor influencia significativa de control (26 7,71) seguida de la interacción (14 7,71) para el proceso de fermentado de la leche vegetal, por lo tanto se puede concluir que existe cambios bruscos en la fermentación debido al parámetro ya mencionada quien mayor

influencia tiene en esta etapa principal del producto.

En la evaluación sensorial del producto terminado se analizó los atributos de color, olor, sabor y textura, los mismos que tuvieron diferentes observaciones al transcurso del desarrollo; para el atributo color la puntuación más elevada a la que se llegó fue de 7,4 tomando como considerable para el producto, para el atributo olor la puntuación más elevada fue de 4,72, para el atributo sabor la puntuación más alta fue de 4,64 tampoco fue una puntuación aceptable, para el atributo textura la puntuación más elevada fue de 4, 28.

### Referencias Bibliográficas

#### 1. LIBROS

- Montgomery D, (2004). Diseño y Análisis de experimentos. (2da ED). Universidad Estatal de Arizona.
- Ramírez Ruiz E. (2012). Evaluación sensorial (INA056). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija- Bolivia.
- Sossa Márquez, B. (2015) Espacio Curricular III. Diseño Experimental (INA086). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia
- Sossa Márquez, B. (2016). Nutrición (INA 091). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia
- Torrejón Aguirre, W. (2015). Tecnología de frío (INA084). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia

- Torrejón Aguirre, W. (2015). *Tecnología de frío (INA084)*. Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Tarija-Bolivia

## 2. PAG. WEBB

- BOTANICAL. *Propiedades de la castaña amazónica*. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/nueces-brasil.htm>
- PERÚ ECOLÓGICO, (2009). Perú. Castaña (*Bertholletia excelsa*) Disponible en: [http://www.peruecologico.com.pe/flor\\_castana\\_1.htm](http://www.peruecologico.com.pe/flor_castana_1.htm)
- MIGA, (2016). Bolivia. *Castaña en Bolivia* Disponible en: <http://www.miga.org.bo/bolivian-nut-la-historia-detras-de-la-castana-amazonica-boliviana/>
- ECUARURAL. Ecuador. *La Castaña (Nuez de Amazonía)* Disponible en: [http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/cult\\_org/paginas/Castania.htm](http://www.ecuarural.gov.ec/ecuagro/paginas/cult_org/paginas/Castania.htm)
- LA NUTRICION ORTO MOLECULAR. *Fermentación* Disponible en: <http://www.lanutricionortomolecular.com/probioticos-clasificacion/>
- DSALUD, 2004. *Que son probióticos* Disponible en: <https://www.dsalud.com/reportaje/prebioticos-y-probioticos-bacterias-saludables/>
- OYARBIDE CARLA, 2015. *Historia De Las Leches Vegetales* Disponible en: <http://www.vitadelia.com/las-leches-vegetales-una-alternativa-que-gana-adeptos>
- OYARBIDE CARLA, 2015. *Conceptos de leche vegetal* Disponible en: <http://www.vitadelia.com/las-leches-vegetales-una-alternativa-que-gana-adeptos>
- WIKIPEDIA. *Taxonomía de la planta de castaña amazónica, Bertholletia excelsa* Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bertholletia\\_excelsa](https://es.wikipedia.org/wiki/Bertholletia_excelsa)
- MONOGRAFIAS. *Agua potable* Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/agua/agua.shtml#AGUA#ixzz571MnhJOR>
- WIKIPEDIA. *Agua potable* Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Agua\\_potable#cite\\_note-](https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable#cite_note-)
- Colomer Javi, 2017. *¿Qué son los Probióticos?* Disponible en: <https://www.hsnstore.com/blog/probioticos-que-son-cuales-son-sus-beneficios-para-la-salud/>
- MYPROTEIN, 2016. *Goma Xantana | Qué es, Para qué sirve y Efectos Secundarios* Disponible en: <https://www.myprotein.es/thezone/suplementos/goma-xantana-efectos-secundarios/>
- QUIMINET, 2005. *Características de la sal* Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/caracteristicas-de-la-sal-4206.htm>
- BOTANICAL. *Bebidas Vegetales, Tipos De Bebidas Vegetales* Disponible en: [https://www.botanical-online.com/bebidas\\_vegetales.htm](https://www.botanical-online.com/bebidas_vegetales.htm)
- Magazine. *Bebidas de origen vegetal* Disponible en: <http://www.magazine.sig.biz/es/edicion-1-2017/bebidas-de-origen-vegetal-del-sustituto-de-la-leche-al-producto-de-un-estilo-de-vida.html>

**ANEXO**



**Fotografía 1. Pesado de la castaña**



**Fotografía 2. Tostado de la castaña**



**Figura 3. Licuado d la castaña**



**Figura 4. Leche vegetal de castaña**



**Fotografía 5. Reposo del trigo**



**Fotografía 6. Fermentación del trigo**