



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

**“PORCENTAJE DE PROTEINAS PRESENTES EN EL MANJAR
BLANCO CON ADICIÓN DE SEMILLAS DE *Lupinus Mutabilis Sweet***

**“CHOCHO” COMPARADO CON EL MANJAR BLANCO
ARTESANAL Y MANJAR BLANCO INDUSTRIALIZADO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN NUTRICIÓN**

AUTOR:

ALVARADO CASTRO FRESCIA LISET

ASESORES:

Dra. SUSANA EDITA PAREDES DÍAZ

Dra. ROSA PATRICIA GALVEZ CARRILLO

Mg. MARGARITA OJEDA PEREDA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

TRUJILLO - PERU

2018

PÁGINA DE JURADO

MG. DHYANA HUAYNALAYA ALAMA

Presidente

MG. PILAR VIDAL CABRERA

Secretaria

DRA. ROSA PATRICIA GÁLVEZ CARRILLO

Vocal

DEDICATORIA

A mi madre mi principal motivo de superación, que, con su amor, paciencia y mucho esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir uno de mis sueños, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está siempre de nuestro lado.

A mi familia, por el apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias; porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Frescia Liset Alvarado Castro

AGRADECIMIENTO

A Dios, mis padres y familiares, por el constante aliento a seguir adelante con mis propósitos, por la confianza y comprensión que me brindan, momentos alegres y tristezas, a ustedes mis más sinceros agradecimientos.

Mi gratitud a mi Alma Mater, la Universidad Cesar Vallejo en cuyas aulas guardo mis más secretos recuerdos y fue testigo de mi formación profesional.

A los docentes de la Escuela Profesional de Nutrición, por sus enseñanzas y consejos que forjaron en mí, que fueron pilares fuertes en mi desarrollo profesional.

A mis asesoras por brindarme su apoyo y orientación profesional constante, en la planificación y ejecución del presente trabajo de investigación.

A mis grandes amigas, por su apoyo en todos estos 5 años de formación, donde compartimos tantas experiencias, gracias por su amistad.

Frescia Liset Alvarado Castro

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Frescia Liset Alvarado Castro, con DNI 48753782, estudiante de la Escuela Profesional de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada “Porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* “Chocho” comparado con el manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado”, son:

1. De mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas; por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 13 de agosto 2018.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Presento ante Ustedes la Tesis titulada “Porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* “chocho” comparado con el manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado”, con la finalidad de determinar que el porcentaje de manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* es mayor en comparación a los dos manjares.

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Grado Académico de Licenciada en Nutrición.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Trujillo, 13 de agosto 2018.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| PAGINA DE JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD | v |
| PRESENTACIÓN | vi |
| ÍNDICE | vii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| I. INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1.1. Realidad Problemática | 10 |
| 1.2. Trabajos previos (antecedentes) | 11 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema | 13 |
| 1.4. Formulación del problema | 21 |
| 1.5. Justificación | 21 |
| 1.6. Hipótesis | 23 |
| 1.7. Objetivos | 23 |
| II.MÉTODO | 24 |
| 2.1. Diseño de investigación | 24 |
| 2.2. Variables y operacionalización de variables | 24 |
| 2.3. Población y muestra | 25 |
| 2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 25 |
| 2.5. Método de análisis de datos | 28 |
| 2.6. Aspectos éticos | 28 |
| III. RESULTADOS | 29 |
| IV. DISCUSIÓN | 33 |
| V. CONCLUSIONES | 36 |
| VI. RECOMENDACIONES | 37 |
| VII. REFERENCIAS | 38 |
| ANEXOS | 41 |

RESUMEN

Con el objetivo de identificar si el porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* “Chocho” es mayor en comparación al manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado, se realizó una investigación del tipo descriptivo comparativo, con un diseño no experimental, en la que se utilizó las semillas de *Lupinus mutabilis Sweet*, las cuales fueron recolectadas de los anexos de la Provincia de Huari – Departamento de Ancash. La muestra estuvo constituida por 5 gramos de los tres manjares, el manjar blanco elaborado (Tarwi o chocho), el manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado, se elaboró una ficha de recolección de datos, donde se registraron los gramos de proteínas determinados. Los resultados determinaron que en el manjar blanco con adición de semillas *Lupinus mutabilis sweet* contiene 6.87 gramos de proteína en 100 gramos de muestra, en el manjar blanco artesanal 6.10 gr y en el manjar blanco industrial 4.58 gramos, concluyéndose que el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* tiene un mayor porcentaje de proteínas presentes con un 98.14% en comparación del manjar blanco artesanal con 87.14% y manjar blanco industrializado con 68.35 %.

Palabras claves: *Lupinus mutabilis sweet*, Tarwi, chocho, porcentaje, proteínas.

ABSTRACT

In order to identify if the percentage of proteins present in the manjar blanco with addition of seeds of *Lupinus mutabilis* Sweet "Chocho" is greater in comparison to the artisanal manjar blanco and manjar blanco industrialized, was one investigation of the comparative descriptive, with a non-experimental design, in which se used the seeds of *Lupinus mutabilis* Sweet, which were collected from the annexes to the province of Huari – Ancash Department. The sample consisted of 5 grams of three delicacies, the elaborate manjar blanco (Tarwi or pussy), the artisan manjar blanco and manjar blanco industrialized, developed a file of data collection, which registered the grams of protein certain. The results determined in the manjar blanco with addition of seeds *Lupinus mutabilis* sweet contains 6.87 grams of protein in 100 grams of sample, the artisan manjar blanco 6.10 gr and in the industrial manjar blanco 4.58 grams, concluding that the manjar blanco with addition of seeds of *Lupinus mutabilis* Sweet has a higher percentage of proteins present with a 98.14% in comparison of the artisanal manjar blanco with 87.14% and manjar blanco industrialized with 68.35%.

Key words: *Lupinus mutabilis sweet*, Tarwi, pussy, percentage, proteins.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Actualmente la ingesta de alimentos orgánicos y andinos se empieza a ver no tan solo como una muy buena alternativa para la industria peruana sí no que también contribuye a un medio de alimentación y nutrición saludable; gran parte de todo esto se debe a los atributos y propiedades bromatológicas, químicas y nutritivas de estos alimentos andinos de todo el Perú. Ya hace algún tiempo se vienen desarrollando estudios científicos de alimentos andinos, en especial a su importante contenido de nutrientes; donde se han dado a conocer resultados elevados en cuanto a proteínas, energía, hierro, etc., la cual tiene mucha importancia en el consumo de la población, ya que contribuye en la salud de la población, por lo tanto, es muy importante fomentar nuestros productos nativos de todas las regiones del Perú¹.

Pero por otro lado vemos la desvalorización, la falta de atención e importancia en algunos productos andinos, ya sea por desconocimiento, por accesibilidad, por falta de información, investigaciones o por los modernos patrones alimenticios que optan por comidas poco nutritivas y con altos contenidos de edulcorantes, conservantes, etc. Pudiendo nuestros productos ser de muy buena utilidad en la alimentación de todos los humanos, así como también pudiéndolos ofrecer como productos innovadores, muy sencillos, fáciles de hacer y sobre todo nutritivos². La producción y el consumo de manjar blanco si bien ya es muy común y conocido en el Perú puesto que es un producto muy agradable y todas las personas de distintos grupos etarios la consumen. A pesar de ello, el manjar blanco tiene un porcentaje bajo de proteínas, con lo cual no cumple ningún rol importante en la alimentación de la población. Con el propósito de mejorar el valor nutricional del manjar blanco se han desarrollado muchos estudios donde adicionan productos con elevado contenido en proteína³.

Durante mucho tiempo, nuestros antepasados de los pueblitos originarios de nuestro país han incluido en su alimentación alimentos nativos tales como, la leguminosa Tarwi o chocho, se cosecha mayormente en los andes de muchos países, desde los 1 500 msnm, hallándose en Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Chile y Argentina. Sus granos son recurrentemente utilizados en la alimentación de la

población, puesto que este tipo se encuentra en el primer o en uno de primeros puestos dentro los alimentos andinos con un alto valor de macronutrientes (Proteínas y ácidos grasos)^{4, 5}.

En la última década se ha realizado estudios al Chocho o Tarwi como alimento proteico e incluso funciona muy bien como remplazo o aditivo de productos industrializado, los resultados han sido muy positivos y sorprendentes debido a su cantidad de macronutrientes, resaltando entre uno de ellos la proteína. Otras investigaciones han estudiado al Tarwi como aditivo o remplazante de algún alimento en bebidas rehidratantes, galletas, néctares, helados, mermeladas, como conservantes, hasta para productos de estética y; así como también se ha empleado en la medicina tradicional como en el tratamiento para la HTA, gastritis, y para mejorar los picos altos de ácido úrico⁵.

Este presente proyecto se orienta a la evaluación de porcentaje de proteínas tres tipos de manjar blanco, con la finalidad también de elaborar manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*, considerando entre las características de esta semilla su alto valor en proteínas, pudiendo así este ser mayor revalorizado entre los tres, por su valor nutricional y también pudiendo generar una tendencia de ingerir alimentos innovadores incorporando legumbres/cereales a los productos dulces como una opción nutritiva y saludable; con la finalidad de buscar una alternativa nueva con alimentos de origen vegetal los cuales contribuya con contenido de proteínas, grasas saludables y fibra⁵.

1.2 Trabajos previos (antecedentes)

Bermúdez C.⁶ en Ecuador 2014, en su investigación “Aplicación del aislado de la proteína de Chocho (*Lupinus mutabilis sweet*), como sustituto del aislado de soya en la elaboración de salchicha”, se plantió como objetivo principal la evaluación de la utilidad de la proteína aislada de chocho como remplazo del aislado de soya en el proceso de elaborar una salchicha; en donde evaluó la utilidad del aislado a partir de la utilización de 2 variedades de tarwi o chocho, donde se estudiaron sus características de funcionalidad y se practicaron distintas formulaciones para la elaboración del producto. Una de las conclusiones más relevante del producto final es

el notable valor nutricional de la salchicha preparada con proteína de tarwi o chocho, donde se identifica un esperado porcentaje de proteína con 16.56%, carbohidratos totales 72%, bajo contenido de lípidos, fibra y cenizas con 1-3%.

Saqui G.⁷ en Ecuador 2014, en su investigación “Aplicación de las variedades de Chocho de mayor consumo en la sierra centro del Ecuador, en preparaciones innovadoras para la gastronomía ecuatoriana”. Resalto el valor nutricional del Tarwi o “chocho”, dando un valor muy importante a la proteína que este presenta. Para la obtención de resultados se elaboraron encuestas, concluyendo que solo el 20% de los encuestados tenían conocimiento acerca de los valores nutricionales del tarwi o chocho, mientras que los otros 80% desconocen los beneficios nutricionales, siendo una probable razón por la cual no está aprovechado esta leguminosa nativa.

Salvatierra J.⁸ en Perú 2014, investigó "Efectos de diferentes niveles de adición de harina de Tarwi (*Lupinus Mutabilis Sweet*) en las características organolépticas del dulce de leche", realizó tres combinaciones de distintas concentraciones (T1; 78 % leche de vaca + 20% de azúcar+ 2% de harina de tarwi o chocho), (T2; 76% leche de vaca+ 20% de azúcar+ 4% de harina de tarwi o chocho), (T3; 74% leche de vaca+ 20% de azúcar+ 6% de harina de tarwi o chocho). Donde la investigación consiguió caracterizar física y químicamente al dulce de leche con adición de tarwi con mayor aceptabilidad (2% harina de tarwi); elaborado en Acobamba - Huancavelica, dándose los siguientes resultados: Proteínas (6 gramos). Humedad 32.7%, Ceniza 1.9, Acidez (exp. en Ácido Láctico) 0.21, pH 6.0 y sólidos solubles (0 8rix) 61.4.

Ocampo J.⁹ en Perú 2015, investigó sobre la “Elaboración de galletas integrales enriquecidas con Quinoa (*Chenopodium*) y pasta de “Chocho” (*Lupinus Mutabilis Sweet*) edulcoradas con Panela”, con el objetivo de resaltar las características nutricionales más notables, positivas y negativas de cada una de estas materias primas. La investigación concluyo con el análisis químico proximal de la pasta de chocho reportó un porcentaje de humedad 75%, proteína 48.5%, grasa 23.50 %, fibra 10.25%, carbohidratos 15%, ceniza 2.75%, hierro de 90 ppm, pH 6.15 y una acidez de 0.03%. Dando como resultado una galleta nutritiva, que se puede incluir en la alimentación de todos los niños.

Sánchez P.¹⁰ en Ecuador 2017, investigó sobre “Elaboración de una barra de suplemento nutricional a base de chocho y quinua”, resaltando la importancia de los alimentos naturales como buena fuente para productos innovadores para el mercado como es el caso de la elaboración de una barra energética a base de productos andino, tomando en consideración dos alientos de procedencia andino como el tarwi o chocho y la quinua que dentro de su valor bromatológico se halla alto contenido de nutrientes fundamentales. Así también como el mercado ofrece varios tipos de opciones de alimentos disfrazados como “Naturales”, pero que en realidad están llenos de procesos químicos y aditivos. En todo el desarrollo del trabajo de investigación se detalla claramente el procedimiento de elaboración, así como todos sus procesos, llegando a muchas conclusiones positivas entre una de las más importantes la cantidad de proteína que contiene la barra (7.03 gr en 100 gr de barra de suplemento.)

1.3 Teorías relacionadas al tema

El chocho o tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*)¹¹

Tarwi o “Chocho” denominada semilla retama que tiene las características de una hierba erecta de tallos gruesos, algo leñoso, puede alcanzar de 0.8-2.0 m de largo en cuanto a altura. Mayormente se cosecha entre 2000 a 3800 m por el nivel del mar, en climas friolentos o templados, en la parte interior de sus vainas se hallan sus granos, tiene mucho parecido a la arveja, en su composición encontramos principalmente macro y micro nutrientes (Proteínas, grasas, calcio, fósforo y hierro) pero también contiene una cantidad notable de alcaloides amargos que limitan su consumo directo, sino que hay que desaguar.

Variedades¹¹

En muchos países se han realizado múltiples investigaciones en los cuatro tipos más importantes de tarwi o chocho y estos son los siguientes:

- *Lupinus albus* (Alemania, Francia, Norteamérica, España),
- *Lupinus angustifolius* (Oeste americano y Australia),
- *Lupinus luteus* (Alemania y Polonia),
- *Lupinus mutabilis* (Chile, Perú, Francia etc.).

Características botánicas del Tarwi¹¹

El periodo de vida del lupino oscila de 141 - 162 días, pese que en muchas ocasiones se da el proceso químico de polimerización y sus enraizadas nerviosas modulares, siendo su principal limitación la enfermedad de la “antracnosis” y su grano cuya medida es de 0,5 a 1,5 cm, la cual está revestida por un tejido vegetal se consistencia dura que dar lugar hasta el 10% del peso final. Adicionalmente se indica que dicha leguminosa presenta 1,1 a 3% de alcaloides, de acuerdo al procedimiento “Cuzco” de desamargado de granos de chocho, se reduce de 0.02 a 0.002% de alcaloides de la leguminosa haciéndola apta para su consumo.

Origen y distribución¹²

El “Chocho” o Tarwi es uno de los principales cultivos alimentarios que se ha venido explotando en la Serranía del Perú por ya demasiados años atrás. Se hallaron partes sobrantes de sus granos y semillas en los huecos donde se enterraban a los muertos de la cultura Nazca, en el desierto de la parte costa del país. En el sur, el Chocho se ha caracterizado en vasos característicos de la cultura Tiahuanaco (500-1000 d.C.) esto nos da a conocer que esta leguminosa se distribuía y consumía ya hace miles y miles de años. Los tipos de *Lupinus* como el *Lupinus luteus* y el *Lupinus albus* se cosechan y su ingesta abarca todo el sector mediterráneo de Europa, generalmente conocido como altramuza. El beneficio e importancia que recae en el lupino andino, se ve relacionado a que es una especie que se puede adaptar a climas calurosos y friolentos, y la agronomía en los países europeos se favorecerán con tener un cultivo que sustituya a la soya que se cosecha en climas medios que en los últimos años es importada y aprovechada, en la mayor de los casos como de la ganadería (cerdos, pollos).

Producción del Tarwi o Chocho¹³

En nuestro país la cosecha y consumo del Chocho está representada por la Región Cuzco que cultiva 26%, Puno 20% y 16% Región Chavín, en nuestro país existen más de 6 tipos de tarwi y los rendimientos potenciales son de 1500 – 2500 Kg/Ha. En todo el contorno nacional, se pueden cosechar 9.303 hectáreas de cultivo, con una producción final de 10.521 toneladas, en el ámbito Regional de Puno se cosechan 1.477 hectáreas de Chocho produciendo 1.880 de toneladas métricas (2011), en Yunguyo, Chucuito y Huancané principalmente.

Composición bromatológica del Tarwi o chocho¹⁴

El Chocho es una semilla herbácea muy importante ya sea por su alto contenido de macros o micro nutrientes esenciales, que se verán detallados en los siguientes cuadros, donde se ven las cantidades en porcentajes o gramos, así como también en diferentes estados: amargo o desamargado, sin cascara o con cascara, donde las cantidades varían.

Cuadro 1. Composición bromatológica del Tarwi amargo y desamargado.

| COMPOSICIÓN DEL CHOCHO | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Componentes | Tarwi Amargo | Tarwi Desamargado |
| Proteína (%) | 47.80 | 54.05 |
| Grasa (%) | 18.90 | 21.22 |
| Fibra (%) | 11.07 | 10.37 |
| Humedad (%) | 10.13 | 77.05 |
| Cenizas (%) | 4.52 | 2.54 |
| Alcaloides (%) | 3.26 | 0.03 |
| Azúcares totales (%) | 1.95 | 0.73 |
| Azúcares reductores (%) | 0.42 | 0.61 |
| Almidón total (%) | 4.34 | 2.88 |
| Minerales – Macroelementos | | |
| K (%) | 1.22 | 0.02 |
| Mg (%) | 0.24 | 0.07 |
| Ca (%) | 0.12 | 0.48 |
| P (%) | 0.60 | 0.43 |
| Minerales – Microelementos | | |
| Fe (ppm) | 78.45 | 74.25 |
| Zn (ppm) | 42.84 | 63.21 |
| Mn (ppm) | 36.72 | 18.47 |
| Cu (ppm) | 12.65 | 7.99 |
| Vitaminas | | |
| Betacaroteno | | 0.09 |
| Tiamina | | 0.51 |
| Rivoflavina | | 0.42 |
| Niacina | | 4.01 |

Fuente: Cosio P.¹⁴

El grano de chocho tiene una presencia de promedio 42% de proteína de base seca, esto se debe a que contienen alcaloides que producen el sabor amargo a la leguminosa y que limitan el consumo directamente, es por ello que se debe desamargar, es decir eliminar alcaloides, para que con esto aumente el porcentaje de proteínas hasta el 54%. En la cantidad de aminoácidos esenciales, el chocho amargo contiene 8 de ellas, estas llegan a

determinar la calidad de la proteína como se observa en el cuadro 4, identificando una concentración menor de Metionina 0.50 g/100 g¹⁴

Cuadro 2. Aminoácidos presentes en cien gramos de Chocho.

| Aminoácidos | G de aminoácidos /100g. |
|--------------------|--------------------------------|
| Treonina | 3.0 |
| Valina | 3.9 |
| Metionina | 0.5 |
| Leucina | 14.2 |
| Fenilalanina | 3.9 |
| Histidina | 2.5 |
| Lisina | 4.9 |
| Arginina | 9.9 |
| Triptófano | 0.8 |

Fuente: Villaverde S.¹⁵

Cuadro 3. Composición química y contenido nutricional del tarwi o chocho en 100g de alimento cocido.

| Composición | Valor | |
|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Tarwi cocido | Tarwi crudo |
| Energía (g) | 152 | 277 |
| Agua (g) | 69.7 | 46.3 |
| Proteína (g) | 11.6 | 17.3 |
| Grasa (g) | 8.6 | 17.5 |
| Carbohidratos (g) | 9.6 | 17.3 |

Fuente: Villaverde S.¹⁵

Manjar blanco de leche¹⁵

Manjar blanco, dulce de leche, arequipe, cremita de leche, conocido entre sus tantos nombres y/o denominaciones mundialmente, forma parte de la alimentación en cuanto a postres y dulces ya hace unos años en los países de Argentina, Colombia, Chile, Ecuador y en Perú, aunque su procedencia se dice que es Argentina muchos países disputan su origen.

Definición¹⁵

El manjar blanco es un producto derivado de la leche es decir un producto lácteo, que se realiza mediante concentraciones de calor a una temperatura elevada, la combinación está formada por leche fresca o entera, crema de leche, sacarosa, a veces otros azúcares y sustancias agregadas tales como miel de abeja, cacao, frutos secos entre unas cuantas más que se permiten. Los alimentos agregados al inicio o al finalizar su procedimiento de preparación, no puede superar el 30% del peso final del producto.

Requisitos Generales¹⁶

- El aspecto parejo, con textura suave, consistencia blandengue, un aroma que caracterice al producto fresco y sobre todo con sabor dulce, debe ser características todo manjar blanco sea cual sea su denominación.
- Debe ser un producto inocuo, debe estar libre de macropartículas patógenas, que son los que suelen descomponer el producto, es decir libre de hongos y levaduras que se dan usualmente en todos los productos lácteos.

Cuadro 4. Composición químico proximal del manjar blanco de leche

| Componentes | Cantidad |
|--------------------|-----------------|
| Calorías | 332 |
| Agua (ml) | 24.0 |
| Grasa (g) | 7.00 |
| Proteína (g) | 8 - 10 |
| Carbohidratos (g) | 58.00 |
| Ceniza (g) | 2.00 |
| Calcio (mg) | 314 |
| Fosforo (mg) | 252 |
| Vitamina A (UI) | 495 |
| Tiamina (mg) | 0.060 |
| Roboflavina (mg) | 0.450 |
| Niacina (mg) | 0.2 |

Fuente: Senati¹⁶

Cuadro 5. Composición químico proximal del manjar blanco industrializado

| Componentes | Cantidad |
|-------------------------|-----------------|
| Calorías | 315 |
| Grasas totales (g) | 8.0 |
| Grasas saturadas (g) | 5.25 |
| Ácidos grasos trans (g) | 0.35 |
| Proteína (g) | 6.7 |

| | |
|----------------------|------|
| Carbohidratos (g) | 54.1 |
| Azúcares totales (g) | 47.0 |
| Colesterol (mg) | 16.0 |
| Sodio (mg) | 128 |
| Fosforo (mg) | 170 |
| Calcio (mg) | 220 |

Fuente: Gloria SAC.¹⁷

Materias Primas^{18,19}

Los ingredientes fundamentales para recibir la denominación de manjar blanco o las designaciones anteriores tienen que poseer estos ingredientes: Leche fresca, azúcar, aditivos, conservantes u otros ingredientes apartes para mejorar la presentación.

Reacción de Maillard^{18,19}

El proceso de oscurecimiento no enzimático de los productos alimentarios se da por la disminución de calidad de sus azúcares y de las interacciones de las sustancias originadas; los cambios del procedimiento de oscurecimiento de los azúcares, provocadas por la temperatura por desaparacimiento de compuestos aminos proceso que se denomina comúnmente como caramelización; comprometen enolizaciones y deshidrataciones catalizadas por ácidos y bases. Ya cuando hay presencia de compuestos aminos y azúcares se da una reacción de segundo tipo que lleva al pardeamiento: son las reacciones aminoazucaradas o reacciones de Maillard; los aminoácidos péptidos y proteínas se condensan con los azúcares y se desarrollan como propios catalizadores para la enolización y la eliminación de agua. La reacción química de Maillard es una de las principales reacciones en la leche y en sus alimentos derivados como el manjar blanco.

Los azúcares que poseen un grupo carbonilo intacto deben contener un grupo carbonilo libre para que así se pueda reaccionar con los aminoácidos que contiene la leche; la lactosa y la glucosa pertenecen a ellos; en cambio, la sacarosa sufrirá un procedimiento de inversión o desdoblamiento de su molécula en glucosa y levulosa para que se realice el oscurecimiento en el manjar blanco. Las reacciones principales que produce la reacción Maillard son: Tono oscuro, sabor a dulce, las proteínas no son solubles y por

ende hay pérdida de su valor proteico, se da la liberación de dióxido de carbono a partir de las moléculas de aminoácidos de la leche y se generan compuestos reductores.

En los procesos termodinámicos se da la identificación de la temperatura frágil y la temperatura latente; las dos son de vital importancia durante la producción del manjar blanco. El primero es fundamental considerar durante la elaboración del producto, cuando la temperatura se eleva debido a calentamientos constantes, mientras que el calor sensible se produce en la parte final de la fabricación. En el momento que el manjar llegue al % de sólidos solubles necesario, se enfría rápidamente (50 – 60 °C) para eludir que el calor contenido sea causante del excesivo oscurecimiento de las orillas y superficie del producto; este mismo puede ser causante de la floculación de los aminoácidos por si se detiene el procedimiento del manjar blanco.

Proteínas²⁰

Las proteínas son el tercer grupo de macrocomponentes de los seres vivos y por tanto de los alimentos que consumimos, son moléculas grandes complejas que llegan a formar el 50% o más del peso de todas las células vivientes y desarrollan una función vital en la estructura y funciones. Las proteínas usualmente suelen agruparse en 2 grupos: las hemoproteínas, que solo tienen aminoácidos y las heteroproteínas que no tan solo están constituidas por aminoácidos si no también distintos elementos no proteicos.

Estructura de la proteína²⁰

Las proteínas usualmente se clasifican por su armazón, la primaria corresponde al orden y secuencia de los aminoácidos en una proteína. Las estructuras secundaria y terciaria nos determinan el ordenamiento tridimensional de la cadena polipeptídica.

La estructura cuaternaria, determina el orden geométrico entre las múltiples cadenas polipeptídicas.

Funcionalidad de las proteínas²⁰

Propiedad Funcional tiene como definición: toda propiedad anti-nutricional que involucra el beneficio de un elemento en un alimento y mayoría influye, en las características sensoriales como la consistencia, y en la conducta física de todo alimento mientras se da la elaboración, transformación y/o almacenamiento.

Las proteínas tienen características en cuanto a función, físicoquímicas y estructurales las cuales dan a relucir particularidades importantes y esenciales de las proteínas como la composición, secuencia de aminoácidos, conformación, estructura, así como los probables vínculos con otros elementos de los alimentos, el carácter hidrofóbico o hidrofílico que contribuyen en las características esperadas de un alimento:

- **Sensoriales**

Aquí vemos la pigmentación y/o coloración, el aroma y las texturas.

- **Solubilidad**

Mejora la mezcla de las proteínas en las fases aire/agua y aceite/agua, resaltando su trabajo superficial, esta característica es provechosa para extracción y aislamiento de un mismo grupo de proteínas, que procede de fuerzas naturales, como también para el apartamiento de partes proteicas. El primer beneficio de la solubilidad es la disección acelerada y definitiva de las moléculas o partículas proteicas.

- **Viscosidad**

La viscosidad de un líquido es una medida de su fuerza a oponerse a las deformaciones graduales que se dan por tirones cortantes o tensiones de atracción.

- **Permeabilidad de Agua**

El ingreso del H₂O en las proteínas está designada como humedad relativa donde se da utilidad a cuatro procedimientos para la evaluación sencilla de la capacidad de retener de H₂O y la absorción de esta misma.

- **Gelificación**

Esta reacción se da en el momento que las moléculas desnaturalizadas se juntan con la finalidad de formar un tejido proteico estructurada. La gelificación proteica no solo se utiliza para la producción de geles elásticos, también es utilizada para potenciar la absorción de H₂O, el condensado, el agrupamiento de partículas y neutralizar emulsiones y espumas. Para contrastar geles entre ellos son: los grados de calor, acides o basicidad y agrupamiento de proteína para observar la rapidez de creación del gel a diferentes niveles de grados

térmicos, claridad, soporte al almacenar en temperaturas elevadas, temperaturas bajas o descongelación, y la clase de desestabilización observada.

- **Permeabilidad de aceite**

Esto tiene que ver estándares y atributos de las proteínas, combinación que se dan con H_2O constituyendo canales de hidrógeno por agrupaciones polares no ionizables, resaltando esta función como las más importantes puesto que se identifica con el humedecimiento, absorción, hinchamiento, solubilidad, viscosidad y gelación.

- **Capacidad emulsionante**

Se refiere al contenido de aceite que puede emulsionarse por un gramo de proteína hasta que el cambio de fase se produzca. Para dar forma a una emulsión se necesita aceite, H_2O , un emulsificante y energía. Las proteínas como surfactantes son las elegidas con la finalidad de formar a mezclas alimentarias (aceite y H_2O), puesto que la base se encuentra activada y beneficia la resistencia de fundirse.

1.4 Formulación del problema

¿El porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* (tarwi o chocho) es mayor en comparación al manjar blanco tradicional y manjar blanco industrializado?

1.5 Justificación

Se vienen realizando múltiples investigaciones en las cuales se describe que la leguminosa tarwi o chocho, es importantemente nutritiva, más de 300 distintos tipos de Tawi nos refieren que la proteína oscila de 41- 51%, además de numerosos estudios de investigación en cuanto a la composición química de esta semilla nos arroja un contenido promedio de 35,5% de proteína, identificando un balance positivo entre alcaloides y las proteínas. La apariencia del contenido de aminoácidos azufrados (metionina + cisteína) es una propiedad importante del grano, investigaciones afirman: al reemplazar 2% de metionina al chocho o tarwi se incrementa la Eficiencia de proteína, la utilidad de proteína neta y el valor Biológico en hámster y en pre escolares¹⁴.

El consumo de manjar blanco en la actualidad es muy común y recurrido, puesto que ya viene siendo tradición desde muchos años atrás en algunas partes de la Sierra y Costa del Perú, ya sea por su agradable sabor, por su fácil acceso o por su costo accesible. No es para nadie un misterio el conocimiento de los alimentos que se necesitan para la preparación de este manjar, ya que son alimentos comunes del día a día, pero sería muy innovador e interesante el incluirle a este producto semillas andinas con un elevado valor nutricional, para generarle así una mayor importancia en la alimentación peruana¹⁵.

Es por ello que, el presente proyecto de investigación se orienta a la evaluación de porcentaje de proteínas de tres tipos de manjar blanco: manjar blanco tradicional de Cajamarca, manjar blanco industrializado y un manjar blanco elaborado de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* con la finalidad de elevar a un porcentaje mayor de proteínas de este último, considerando entre los atributos más sobresalientes de esta leguminosa su alto valor proteico, pudiendo generarse un producto con mayor revalorización entre los tres, por su valor nutricional, y también poder iniciar una tendencia de ingerir alimentos innovadores incorporando semillas andinas a los productos dulces como una alternativa nutritiva y saludable; en busca de una elección nueva y sobre todo que sea natural con alimentos vegetales y andinos con la finalidad que aumenten los macro y micro nutrientes de dichos productos⁹.

Así mismo, la presente investigación se justifica aún más, considerando los siguientes aspectos:

- **Científico:** Con el desarrollo del proyecto de investigación se pretende contribuir como material de referencia para próximos proyectos de investigación que tengan que ver con el empleo del tarwi o chocho como adicional o complemento en alguna elaboración de un producto.
- **Nutricional:** Planteará un producto con una opción nutritiva y saludable, ya que la semilla de chocho o tarwi tiene un contenido de proteínas elevado, así como también utilizar el producto para alguna patología de gran envergadura como la desnutrición severa en todos los grupos etarios.
- **Económico:** Podría ampliar las oportunidades a los agricultores que cultivan y comercializan el tarwi o chocho y con esta acción incrementar la economía de

muchas familias, pudiendo ser este producto un potencial económico con fines industriales.

- **Ambiental:** Se permitiría dar a conocer opciones de la utilidad de alimentos andinos y aumentar el cultivo del chocho de todas partes de nuestro país. El presente trabajo de investigación no afecta por ningún motivo al planeta, por el contrario, lo mejora.

1.6 Hipótesis

Alternativa (H₁)

El porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet es* mayor en comparación al manjar blanco tradicional y manjar blanco industrializado.

Nula (H₀)

El porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* no es mayor en comparación al manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado.

1.7 Objetivos

General

Identificar si el porcentaje de proteínas presente en el manjar blanco de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* (Tarwi o Chocho) es mayor en comparación al manjar blanco artesanal y manjar blanco industrializado

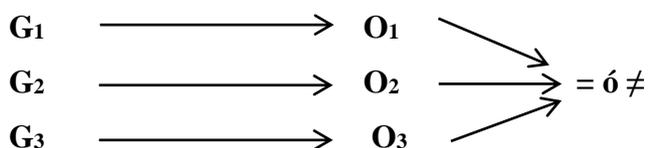
Específicos

- Determinar el porcentaje de proteínas presentes en el Manjar blanco de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* (Tarwi o Chocho).
- Determinar el porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco artesanal de Cajamarca.
- Determinar el porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco industrializado.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

No experimental, descriptivo comparativo, que se representa mediante el siguiente gráfico²¹:



Dónde:

G₁: Manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*

G₂: Manjar blanco artesanal

G₃: Manjar blanco industrializado

O_{1,2,3}: Porcentaje de proteínas

2.2. Variables y operacionalización de variables

Variables:

V₁: Manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*

V₂: Manjar Blanco artesanal

V₃: Manjar blanco industrializado

Operacionalización de variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|--|---|---|-------------------------------|-----------------------|
| Manjar blanco con adición de semillas de <i>Lupinus mutabilis sweet</i> | Producto que resulta del proceso del sometimiento de la leche fresca a temperaturas elevadas, más un proceso de caramelización que se da por el azúcar y como adicional se agregó granos de tarwi o chocho hasta llegar a la consistencia esperada ⁸ . | Método Soresen²²: El método trata en que el formaldehído va a bloquear los grupos aminos de los aminoácidos resultando la presencia de grupos de carboxilos libres, dando posición a | Porcentaje de proteínas/100gr | Cuantitativa de razón |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|---|--|--|
| Manjar blanco artesanal | Producto que resulta a partir de la combinación entre leche y azúcares (chancaca, vainilla, etc) que son sometidos a una temperatura eleva hasta llegar a su consistencia ^{18,19} . | una elevación de la acidez la cual se identifica con el gasto de hidróxido de sodio al 0.1 N. | | |
| Manjar blanco industrializado | Producto industrial que se elabora a partir de leche fresca y azúcares estos alimentos pasan por distintos reacciones químicas, además de adición de conservantes con la finalidad de generar un producto apto para el mercado ¹⁷ . | | | |

2.3. Población y muestra

Población

- La población que se utilizó para el estudio fue tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) con proveniencia de la Provincia de Huari– Departamento de Áncash.
- Manjar blanco artesanal que provienen de la ciudad de Cajamarca - Perú.
- Manjar blanco industrializado.

MUESTRA. Por conveniencia a juicio del investigador fueron:

- La muestra se constituyó por 5 gramos de manjar blanco con adición de tarwi o “chocho” (*Lupinus mutabilis Sweet*).
- La muestra estuvo constituida por 5 gramos de manjar blanco tradicional.
- La muestra estuvo constituida por 5 gramo de manjar blanco industrializado.

2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue la observación.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos fue una guía de observación (Anexo 1), el mismo que fue elaborado para el cumplimiento de los objetivos y por su naturaleza, no requirió ser validado.

Procedimiento de recolección de datos

- **Proceso de elaboración del manjar blanco de chocho (Anexo 2 y 6)**
 - **Selecionado y agrupación:**

El chocho fue seleccionado y clasificado correctamente respetando sus características organolépticas óptimas: madurez, color, olor, tamaño; el mencionado procedimiento se desarrolló con el fin de decepcionar el alimento uniforme y en un adecuado estado, se separaron las impurezas (sobras del cultivo, tierra o piedras).
 - **Remojo:**

Este paso consiste en remojar el alimento con agua limpia, por una duración de un día completo, con el fin de lograr un aumento del volumen en el “chocho”.
 - **Pelado:**

El proceso de pelado consto en retirar la delicada cascara del “chocho” para facilitar el licuado del alimento.
 - **Lavado:**

Al lavar el chocho se eliminaron las impurezas que pueda contiene el alimento.
 - **Licuado:**

Se licuó el chocho quedando como una pasta de consistencia blanda.
 - **Tamizado:**

La pasta de chocho se tamizó quedando como producto libre de todo grumo.
 - **Pesado:**

Se pesó el chocho ya licuado y tamizado, y se obtuvo el peso necesario. Además, se pesó el azúcar, almidón, CMC y sorbato de potasio.
 - **Mezclado:**

El almidón se mezcló con la leche, para dar espesor y consistencia. El CMC se mezcló con azúcar, para evitar espesor en la cocción.
 - **Cocción y Concentración:**

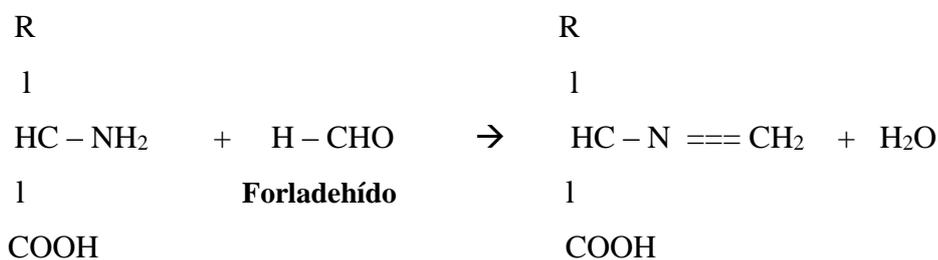
En la cocción de la leche se agregó a los 60 °C la mitad del azúcar, y a los 80° la otra mitad de azúcar y el chocho, a los 85°C se agregó el almidón y CMC. Al finalizar se agregó el sorbato de potasio.

- **Almacenamiento:**

Conservar en lugares frescos y con ventilación, preferiblemente en temperatura de refrigeración

- **Método Sorensen²²**

Este método consiste en que el formaldehído va a bloquear a los grupos aminos de los aminoácidos dando posición a la presencia de grupos carboxilos libres, y esto incrementa la acidez lo cual se identifica con el gasto del hidróxido de sodio al 0,1 N.



Aminoácido

Procedimiento (Anexo 3 y 4)

Pesar 5 gramos de muestra de cada manjar blanco y diluirlo en 40 ml de agua destilada. Medir por separado 20 ml de formaldehído en un vaso de precipitación enumerado con el número I, agregar cuatro gotitas de fenolftaleína y neutralizar con hidróxido de sodio al 0,1 N (colocado en la bureta) hasta observar un color levemente grosella.

- Tomar dos vasos de precipitación de 100 mililitros y enumerarlos con números II y III
- Se agregó a cada una de ellas 20 mililitros de muestra en disolución, más 4 gotitas de fenolftaleína
- En el vaso de precipitación II y agregar gota a gota NaOH 0,1 N (en la bureta) hasta un color ligeramente rosado

Tomar el vaso de precipitación III y agregar gota a gota NaOH 0,1 N hasta, un color ligeramente grosella, tomando como patrón el vaso de precipitación II, agregar enseguida 4 ml de formaldehído neutralizado del vaso de precipitación I se notará que

hay decoloración, en ese momento titular con NaOH 0,1 N hasta color ligeramente rosado y anotar los mililitros de NaOH gastados.

$$\% \text{ PROTEÍNAS} = \text{Gasto de NaOH 0.1 N} \times 0.1909 \times 5$$

2.5. Método de análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos se emplearon el método estadístico descriptivo de comparación de medias haciendo uso del programa Excel y la estadística inferencial utilizando la prueba correlacional.

2.6. Aspectos éticos

Se tomaron en cuenta todas las pautas establecidos en el reglamento de Ensayos Clínicos del Perú (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)²³. Así como también, se tuvo en consideración las pautas generalizadas para las metodologías de investigación y evaluación de la medicina tradicional de la Organización Mundial de la Salud (OMS).²⁴ No se mencionó la marca del producto utilizado, según lo estipula el reglamento; los productos e alimentos utilizados en la presente investigación fueron financiados por el autor. La fabricación del producto en el estudio para ser utilizado en el ámbito de un proyecto de investigación cumplió las Buenas Prácticas de Manufactura y todas las normas que dicta el Ministerio de Salud (MINSA)²⁵.

La etiqueta mediata del producto se encuentra impreso en idioma español donde indica como mínimo: datos del autor, al trabajo de investigación y al producto, donde indica: fecha de caducidad o re análisis, N° de lote donde se fabricó, vía de consumo, condiciones adecuadas donde se pueda almacenar y conservar adecuadamente, y estipular la siguiente frase: “Uso solo para investigación” y “Prohibida su comercialización”, o frases similares^{26,27}.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* (Tarwi o Chocho).

| TIPO DE MANJAR BLANCO | PORCENTAJE DE PROTEÍNAS (gr.) |
|--|--|
| Manjar blanco con adición de semillas de <i>Lupinus mutabilis sweet</i> | 6.87 |

Fuente: Instrumento de recolección de dato.

La tabla 1 muestra que el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* tiene un porcentaje de proteínas de 6.87 gr.

Tabla 2. Porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco artesanal.

| TIPO DE MANJAR BLANCO | PORCENTAJE DE PROTEÍNAS (gr.) |
|------------------------------|--|
| Manjar artesanal | 6.10 |

Fuente: Instrumento de recolección de dato.

La tabla 2 muestra que el manjar blanco artesanal tiene un porcentaje de proteínas de 6.10gr.

Tabla 3. Porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco industrializado.

| TIPO DE MANJAR BLANCO | PORCENTAJE DE PROTEÍNAS (gr.) |
|------------------------------|--|
| Manjar industrializado | 4.58 |

Fuente: Instrumento de recolección de dato.

La tabla 3 muestra que el manjar blanco industrializado tiene un porcentaje de proteínas de 4.58 gr.

Tabla 4: Porcentaje de proteínas presente en el manjar blanco de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* (Tarwi o Chocho) comparado con el manjar blanco artesanal e industrializado

| TIPOS DE MANJAR BLANCO | PROTEÍNAS PRESENTES EN 100 gr. | PROTEÍNA REFERENCIAL EN 100 gr. | % DIFERENCIAL |
|---|---|--|--------------------------|
| Con adición de semillas de <i>Lupinus mutabilis</i> <i>Sweet</i> | 6.87 | 7 | 98.14 |
| Artesanal | 6.10 | 7 | 87.14 |
| Industrializado | 4.58 | 6.7 | 68.35 |

Fuente: Instrumento de recolección de dato.

La tabla 4 muestra que el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* tiene mayor porcentaje de proteínas en 100 gr., comparado con el porcentaje de proteínas que tienen el manjar blanco artesanal e industrializado.

IV. DISCUSIÓN

El manjar blanco es uno de los dulces más reconocidos en los grandes conglomerados humanos en muchos países del mundo, puesto que es agradable para el paladar y tiene múltiples usos en la preparación de alimentos y consumo; su ingrediente más importante nutricionalmente es la leche que contiene un % proteína muy bueno y cuyo contenido de aminoácidos es de muy buena absorción, sin embargo, la comercialización e industria han ido disminuyendo la cantidad de este alimento en la elaboración del dulce, y por ende se desarrolló el siguiente trabajo de investigación con la finalidad de elaborar un manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*, tarwi o “chocho”, para que con esto se le dé un valor agregado de proteínas y así poder potenciar el valor nutricional de este dulce²⁸.

En la tabla 1 se evidencian la cantidad de proteínas presentes en el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*, dando 6.87 gr de proteínas en 100 gr del manjar, este resultado tiene una variable similitud en cuanto a la cantidad de proteínas identificadas, en la investigación de Salvatierra J. “Efectos de diferentes niveles de adición de harina de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) en las características organolépticas del dulce de leche”, donde también consiste en la elaboración del manjar blanco con adición de Tarwi o “chocho” de Acobamba – Huancavelica, donde se determinó 6 gramos de proteína en 100 gramos de manjar blanco elaborado, aquí se identifica que hay un aumento de 0.87 gr de proteína en la presente investigación, pero ambas no llegan a la referencia establecida de proteínas presentes en el la elaboración del manjar blanco (7gr/100 gr de manjar); en ambas investigaciones se pudo deber a la reacción de maillard dándose un complejo de reacciones químicas producidas entre las proteínas y azúcares presentes en el manjar cuando éstos se someten a temperaturas elevadas, se produce la glicación no enzimática de las proteínas, es decir, una modificación proteica que se produce por el cambio químico de los aminoácidos que las constituyen, esta reacción se da en la elaboración del manjar blanco para mejorar la absorción del agua, el espesado, resistencia al almacenamiento al calor, congelación o descongelación^{8,20}.

En la tabla 2 se evidencian la cantidad de proteínas presentes en el manjar blanco artesanal, dando 6.10 gramos de proteínas en 100gr del manjar, siendo este un menor porcentaje según la referencia establecida de proteínas presenten en la elaboración de manjar blanco (7 gr/100gr de manjar), este resultado se debió a la cantidad y calidad de la leche, puesto que en la

elaboración del manjar se observó que estas no son las adecuadas, ya que agregaban solo el 80% de la cantidad que se requiere para la elaboración del manjar e incluso la mezclaban con agua, esto se debe por la amplia comercialización de este producto en todas partes del Perú, todo va por invertir menos y generar mucho más recursos, afirman los comerciantes^{28,29}. Es por esto, que la cantidad de proteínas son menores a lo establecido, ya que en toda elaboración de manjar blanco se va dar la reacción de malliard y por ende pérdida de proteínas y si en este manjar se utilizó menor cantidad del otro producto que beneficia en cuanto a proteínas (Leche), están se van a ver más afectadas y por lo tanto habrá menor cantidad en el producto¹⁶.

En la tabla 3 se evidencian la cantidad de proteínas presentes en el manjar blanco industrializado, dando 4.8 gramos de proteínas en 100 gramos de manjar, siendo este menor a la cantidad que está estipulada en la etiqueta y/o envase del producto; esto se debe a la variedad de químicos que se utilizan para su conservación que con el pasar de los días de su fabricación disminuyen la cantidad de proteínas, este resultado nos refiere que este producto no cumple con las cantidades señaladas en su etiqueta, lo cual compromete gravemente su calidad nutricional ^{28,29}.

El etiquetado es una parte fundamental y muy importante de los productos manufacturados, ya que nos brinda la información impresa, escrita o grafica autorizada por el ente regulador durante su registro, que acompaña al producto^{26,27}. El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI es encargado de supervisar, fiscalizar y sancionar, en todo el territorio de la República, el respeto y cumplimiento de lo establecido en el artículo 3 del Decreto Legislativo, así como las disposiciones que en materia de etiquetado son reguladas de manera específica en todo reglamento técnico^{26,27}.

En la tabla 4 se evidencia la comparación del porcentaje de proteínas presentes en los tres tipos de manjar blanco, donde se determinó que el manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis Sweet* obtuvo el mayor porcentaje con 6.87 gramos, seguido el manjar blanco artesanal con 6.10 gramos y por último el manjar industrializado con 4.58 gramos. Dando como resultado positivo la elaboración del manjar blanco con adición de semillas de *Lupinus mutabilis sweet*, puesto que se logra aumentar el nivel de proteína, como ya se describía en las bases teóricas; el tarwi o chocho es una leguminosa con un valor proteico

importante y digerible, con aminoácidos esenciales (Treonina, Valina, Metionina, Leucina, Fenilalanina, Histidina, Lisina, Arginina y Triptófano) para el organismo^{6,7}.

Este resultado reafirma la investigación de Bermúdez C “Aplicación del aislado de las proteínas de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*), como sustituto del aislado de soya en la elaboración de salchicha”, donde obtuvo un 16.56% a comparación de la soya que solo daba el 12% de adecuado valor proteico, reafirmando así la calidad de los aminoácidos que contiene el chocho y que puede funcionar perfectamente en cualquier producto industrializado ya sea como complemento o suplemento⁶.

Debido a que toda elaboración de manjar blanco pierde proteínas en la reacción malliard, este producto resulta como una buena alternativa entre las demás, puesto que se le agrega otro producto proteico y por ende un aumento de las proteínas. Este alimento hasta podría ser utilizado para combatir la desnutrición severa en todos los grupos etarios del país como suplemento calórico – proteico, como se ven tantos hoy en día en el mercado e industria, pero este sería un producto que utilizaría una leguminosa propia de la serranía de nuestro país y no solo apoyaría a la nutrición y la salud de la población sino también a la comercialización y producción de esta semilla, que como bien refieren las investigaciones de Ocampo J “Elaboración de galletas integrales enriquecida con quinua y pasta de chocho”, dando un 48.5% de proteína, donde logran un adicionarle alimentos andinos con un alto valor nutricional a un producto industrializado y así poder potenciar su valor nutricional. En la investigación de Sánchez G “Elaboración de una barra de suplemento nutricional a base de chocho y Quinua”, donde identifican 7.03 gr de proteína en 100 gramos de barra, es otro claro ejemplo de que esta leguminosa se puede utilizar en cualquier producto y no perderá su calidad de proteínas^{9,10,16}.

V. CONCLUSIONES

El porcentaje de proteínas presente en el manjar blanco de semillas de *Lupinus Mutabilis Sweet* (Tarwi o Chocho) es mayor en comparación al manjar blanco artesanal e industrializado.

- El porcentaje de proteínas presentes en el Manjar blanco de semillas de *Lupinus mutabilis sweet* (Tarwi o Chocho) fue de 6.87 por cada 100 gr.
- El porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco artesanal de Cajamarca fue de 6.107 por cada 100 gr.
- El porcentaje de proteínas presentes en el manjar blanco industrializado fue de 4.58 por cada 100 gr.

VI. RECOMENDACIONES

- A modo de revalorizar los alimentos industrializados y potenciar su valor nutricional, se debería tomar en cuenta este proyecto de investigación, tal vez para comercializar y/o industrializar el producto, puesto que se ha demostrado que tiene un valor proteico agregado, y que no solo podría funcionar como un complemento para la desnutrición severa en todos los grupos etarios, si no también sería una gran ayuda económica y de desarrollo para los productores de esta leguminosa en la serranía del Perú.
- Se debería incluir, recuperar y revalorizar los alimentos andinos, e incluirlos en la industria, ya sea como complementos de otros productos, como remplazos y/o como alimentos innovadores, dando así a una mayor acogida de nuestros productos de todo el Perú y beneficiar a la población con productos con mejor valor nutricional.

VII. REFERENCIAS

1. Ayala G. Aporte de los Cultivos Andinos a la Nutrición Humana, Lima, Perú, 2013.
2. Peralta E, et al. Manual agrícola de granos andinos: Chocho, Quinoa, Amaranto y Ataco, Quito – Ecuador, noviembre 2014.
3. Vargas B, Vistín D. "Elaboración de Manjar le Leche y Mejoramiento del Valor Nutricional adicionando diferentes clases de Harinas y Edulcorantes.", Guaranda - Ecuador.2013.
4. Tapia M. “Mujeres Andinas en Camino: Promoción del producto tarwi de la Provincia de Huaylas hacia el mercado nacional e internacional en el marco rural del desarrollo sostenible”. Huaylas – Perú. Julio 2015.
5. Jacobsen S, Mujica A. El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, 458 – 482.2016.
6. Bermúdez C. “Aplicación del aislado de la proteína de Chocho (*Lupinus mutabilis* sweet), como sustituto del aislado de soya en la elaboración de salchicha. Quito – Ecuador. Mayo 2014.
7. Saquin G. “Aplicación de las variedades de Chocho de mayor consumo en la sierra centro del Ecuador, en preparaciones innovadoras para la gastronomía ecuatoriana”. Quito – Ecuador. Octubre 2014.
8. Salvatierra J. "Efectos de diferentes niveles de adición de harina de Tarwi (*Lupinus mutabilis* sweet) en las características organolépticas del dulce de leche". Huancavelica - Perú. 2014.
9. Ocampo J. "Elaboración de galletas integrales enriquecidas con Quinoa (*Chenopodium*) y pasta de Chocho (*Lupinus Mutabilis* Sweet) edulcoradas con Panela". Tarapoto – Perú. 2015.
10. Sánchez P. “Elaboración de una barra de suplemento nutricional a base de chocho y quinoa”. Quito – Ecuador, 2017.
11. Cutipa W. “Efecto de la adición de harina de tarwi (*lupinus mutabilis* sweet) en sustitución parcial de harina de trigo (*triticum aestivum*) en la elaboración del pan”. Puno – Perú, 2014.

12. Tapia M. “El Tarwi Lupino andino”. Huaylas – Perú. Octubre 2015.
13. MINAG. Ministerio de agricultura, Servicio de Información agropecuaria Producción de tarwi. Lima – Perú, 2014.
14. Cosio P. “Evaluación y selección de noventa y tres líneas de tarwi (*lupinus mutabilis* sweet) para rendimiento de grano bajo condiciones de k'ayra- cusco”. Cusco - Perú, 2013.
15. Villaverde S. Evaluación de las Propiedades Funcionales del Concentrado Proteico del Tarwi (*Lupinus mutabilis*) y su uso como extensor cárnico de Jamonada. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo-Perú, 2011.
16. SENATI. Documento de consulta: “Elaboración del manjar blanco”. Lima - Perú, 2012.
17. Gloria SAC. Información del producto: Manjar blanco Bonlé. Lima – Perú, 2016.
18. Novoa F et al. “Manjar blanco del Valle: Dulce típico de Colombia”. Palmira – Colombia, 2012.
19. Novoa D, et al. Manjar blanco del valle. Cali – Colombia, 2012.
20. Luque V. Estructura y propiedades de la proteína. Barcelona – España, 2014.
21. Sabino C. El proceso de investigación. Primera edición. Guatemala: Editorial Episteme, 2014. Pág. 57.
22. Mendoza B. Análisis Bromatológico de la leche fresca utilizada en la elaboración de manjar blanco en Industrias A.C.Q. en los meses de febrero 2012; Servicio de biblioteca, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Trujillo; 2013
23. INS: Instituto nacional de salud. Reglamento de ensayos clínicos del Perú. Lima – Perú, 2010.
24. OMS: Organización mundial de la salud. Pautas generales para las metodologías de investigación y evaluación de la medicina tradicional, 2002.
25. El peruano. Decreto legislativo que aprueba la inocuidad de los alimentos. Lima – Junio, 2008.
26. El peruano, Decreto legislativo N° 1304 que aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturado. Perú, 2018.
27. Resolución ministerial N° 299 – 2017 – PROUCE. Lima – Perú, 2017

28. Delgado D. Elaboración de un Manjar blanco de frutas “Manjarfrut”, Lima – Perú, 2018.
29. Zunino A. “Dulce de leche. Aspectos básicos para su elaboración”, Buenos Aires - Argentina, 2015.
30. Suca A. Potencial del tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) como futura fuente proteínica y avances de su desarrollo agroindustrial. Perú, 2015.
31. Márquez L., Ojeda M. Manual de prácticas: tecnología de alimentos. 2017.

ANEXOS

ANEXO 1

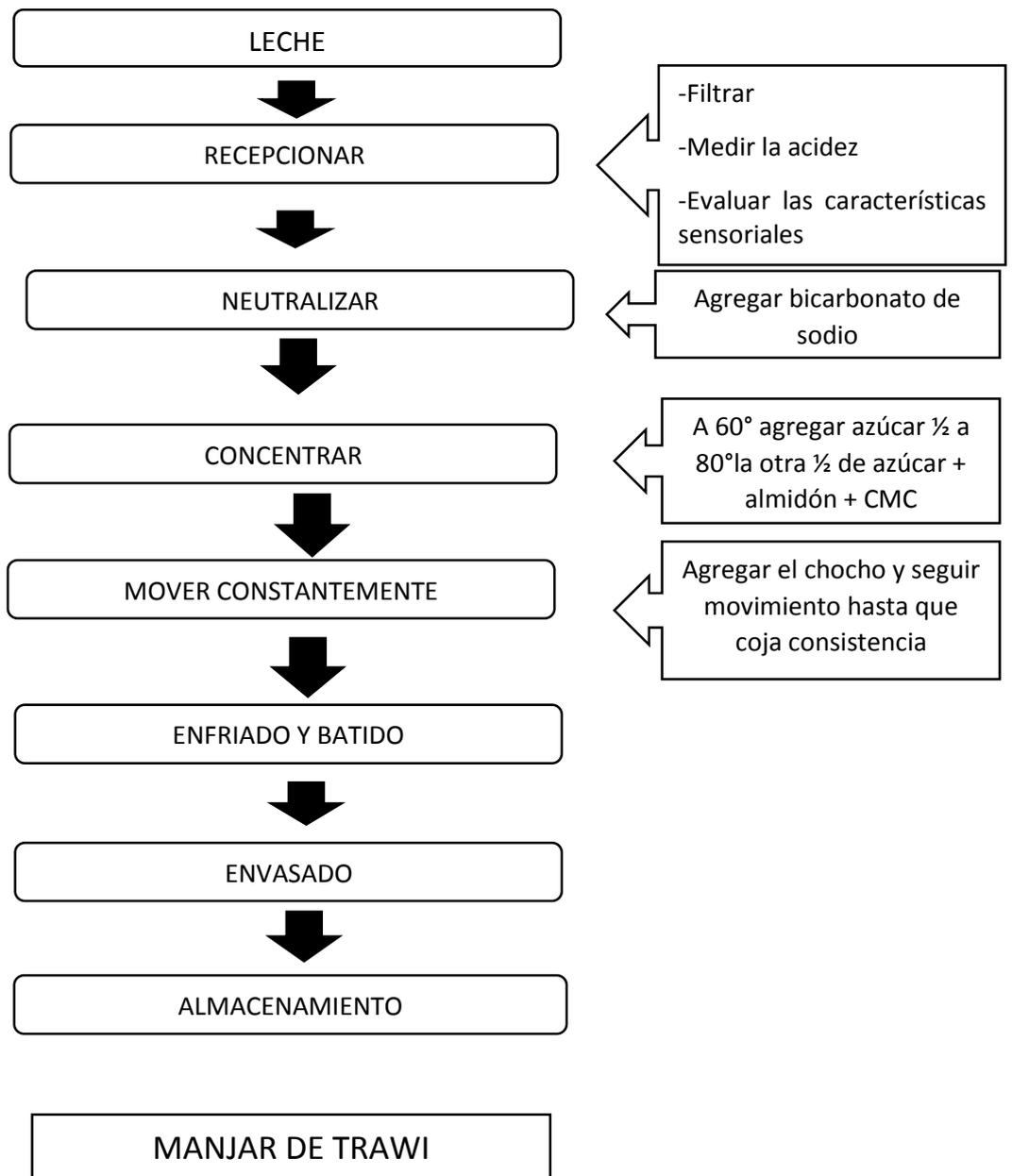
“PORCENTAJE DE PROTEINAS PRESENTES EN EL MANJAR BLANCO CON ADICIÓN DE SEMILLAS DE *Lupinus Mutabilis Sweet* “CHOCHO” COMPARADO CON EL MANJAR BLANCO ARTESANAL Y MANJAR BLANCO INDUSTRIALIZADO”

Ficha de recolección de datos

| Tipo de manjar blanco | Muestras | Fórmula método Sorensen < %P = Gasto de NAOH x 0.1909 x5> | Resultado o En 100 ml de solución | Fórmula para Solución de 40ml | Resultado proteínas en 100 gramos |
|---------------------------|----------|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| Manjar blanco de “chocho” | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Manjar blanco artesanal | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Manjar blanco industrial | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ANEXO 2

FLUJO DE PREPARACIÓN DEL MANJAR BLACO DE TARWI



Fuente: Márquez L., Ojeda M³¹.

ANEXO 3
MÉTODO SORENSEN

5 gr de Manjar blanco + 40 ml de H₂O = Solución



20ml de formaldehido

+

Fenolftaleína



20 ml de solución

+

Fenolftaleína



20ml de solución

+

4ml de Vaso I + Fenolftaleína

ANEXO 4

DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS POR EL MÉTODO DE SORENSEN EN LOS TRES TIPOS DE MANJAR BLANCO

| Tipo de manjar blanco | Muestras | Fórmula método Sorensen < %P = Gasto de NAOH x 0.1909 x5 > | Resultado En 100 ml de solución | Fórmula para Solución de 40ml | Resultado proteínas en 100 gramos |
|---------------------------|--|---|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Manjar blanco de "chocho" | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.8x 0.1909 x 5 | 0.7636 | %0.7636 x 40/5 | 6.10 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.9x 0.1909 x 5 | 0.8590 | %0.8590 x 40/5 | 6.87 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.9x 0.1909 x 5 | 0.8590 | %0.8590 x 40/5 | 6.87 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.9x 0.1909 x 5 | 0.8590 | %0.8590 x 40/5 | 6.87 |
| Manjar blanco artesanal | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.7x 0.1909 x 5 | 0.6681 | %0.6681x 40/5 | 5.33 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.8x 0.1909 x 5 | 0.7636 | %0.7636 x 40/5 | 6.10 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.8x 0.1909 x 5 | 0.7636 | %0.7636 x 40/5 | 6.10 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.8x 0.1909 x 5 | 0.7636 | %0.7636 x 40/5 | 6.10 |
| Manjar blanco industrial | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.6 x 0.1909 x 5 | 0.5727 | %0.5727 x 40/5 | 4.58 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.6x 0.1909 x 5 | 0.5727 | %0.5727x 40/5 | 4.58 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.7x 0.1909 x 5 | 0.6681 | %0.6681 x 40/5 | 5.33 |
| | 5gr de majar + 40 ml de H ₂ O | %P = 0.6x 0.1909 x 5 | 0.5727 | %0.5727x 40/5 | 4.58 |

ANEXO 5

Base de datos

| Tipo de manjar blanco | Muestras | ml de NaOH gastados | Promedio de mL | % de Proteínas en 100gr |
|------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| Manjar blanco con adición de Tarwi | V ₁ | 0.8 | 0.9 | 6.87 |
| | V ₂ | 0.9 | | |
| | V ₃ | 0.9 | | |
| | V ₄ | 0.9 | | |
| Manjar blanco artesanal | V ₁ | 0.7 | 0.8 | 6.10 |
| | V ₂ | 0.8 | | |
| | V ₃ | 0.8 | | |
| | V ₄ | 0.8 | | |
| Manjar blanco industrializado | V ₁ | 0.6 | 0.6 | 4.58 |
| | V ₂ | 0.6 | | |
| | V ₃ | 0.7 | | |
| | V ₄ | 0.6 | | |

ANEXO 6

Evidencias de la elaboración del manjar blanco de tarwi o chocho



Granos de Tarwi o chocho



Licuada



Tamizado



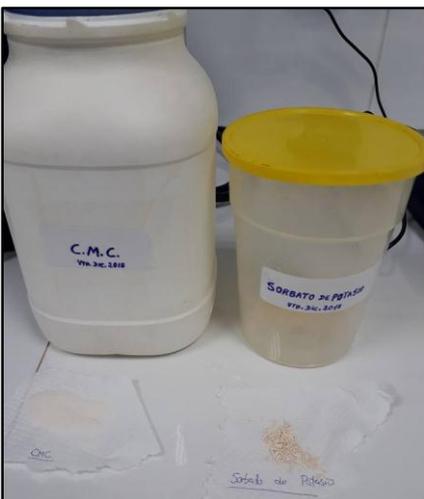
Pesado de la crema de Tarwi



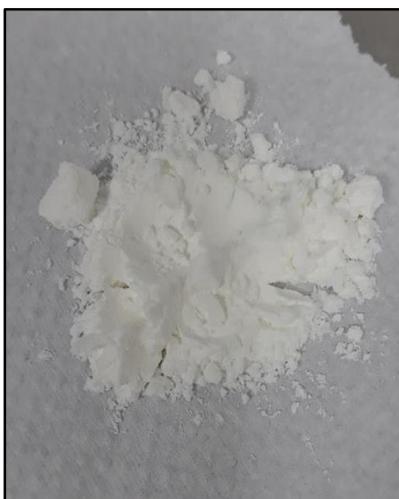
Pesado de leche fresca



Cantidad de azúcar utilizada



CMC y sorbato de potasio

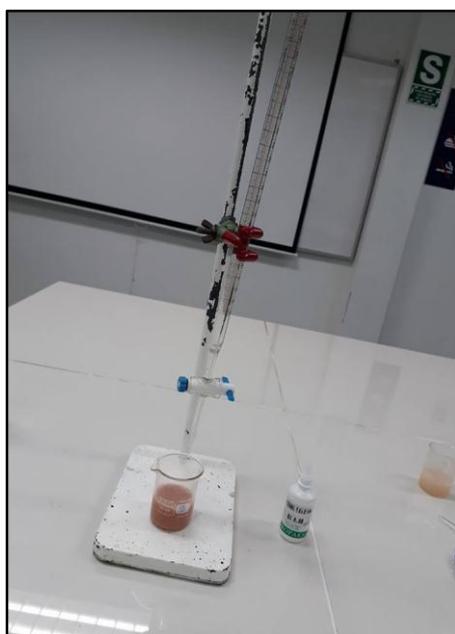
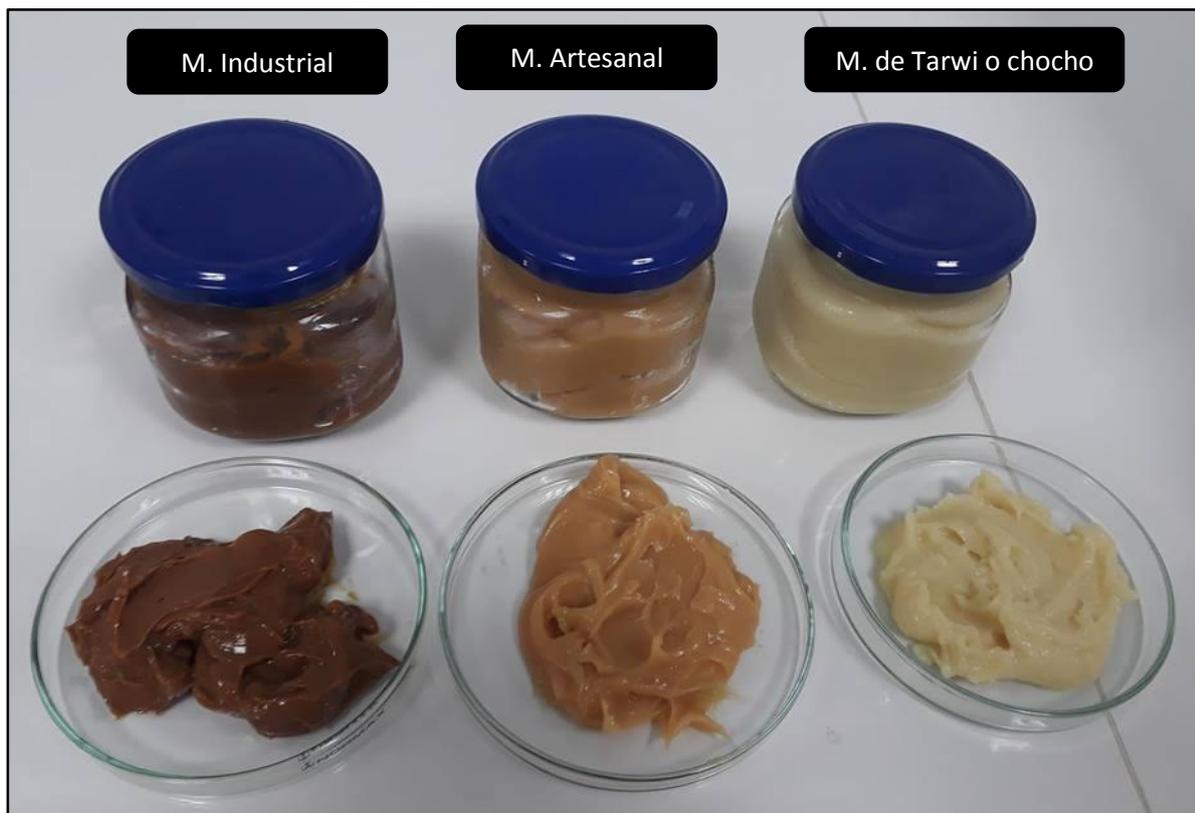


Almidón utilizado



Cocción del manjar

Evidencias del método Sorensen



Destilación con
fenolftaleína



Coloración ligeramente rosado