



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

**INFLUENCIA DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y
MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) COMO SUPLEMENTO
ALIMENTICIO EN EL MANJAR ELABORADO CON
LECHE DE BÚFALA (*Bubalus bubalis*)**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

AUTOR
FLORES USUBILLAGA DARIO JAVIER

TUTOR
ING. PABLO NÚÑEZ RODRÍGUEZ

MILAGRO- ECUADOR

2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ING. NÚÑEZ RODRÍGUEZ PABLO**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **“INFLUENCIA DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN EL MANJAR ELABORADO CON LECHE DE BÚFALA (*Bubalus bubalis*)”**, realizado por el estudiante **FLORES USUBILLAGA DARÍO JAVIER** ; con cédula de identidad N°0957455702 de la carrera **INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, Dr. Jacobo Bucaram Ortiz, Campus Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

ING. PABLO NUÑEZ

Milagro, 13 de abril del 2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "INFLUENCIA DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN EL MANJAR ELABORADO CON LECHE DE BÚFALA (*Bubalus bubalis*)", realizado por el estudiante FLORES USUBILLAGA DARÍO JAVIER, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Phd. Freddy Gavilánez Luna
PRESIDENTE

Ing. Colón Cruz Romero
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Pablo Núñez Rodríguez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida profesional, a mis padres Melania y Enrique quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía

A mis por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, 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.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, en especial a mi gran amiga María Fernanda Bustamante Lucumi que ha sido y será una familia y pilar fundamental de mi existencia, por apoyarme cuando más la necesite por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, siempre la llevare en mi corazón.

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por esta.

Agradezco a mi novia Leonela López Salas quien me brinco su cariño incondicional y compartió esto 5 años de vida a mi lado, brindando su amor y paciencia en base a muchas adversidades que hemos pasado juntos en nuestra vida estudiantil.

De igual forma, agradezco a mi director de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **FLORES USUBILLAGA DARÍO JAVIER**, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“INFLUENCIA DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN EL MANJAR ELABORADO CON LECHE DE BÚFALA (*Bubalus bubalis*)”**, para optar el título de **INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

FLORES USUBILLAGA DARÍO JAVIER

C.I. 095745570-2

Milagro, 13 de abril del 2022

ÍNDICE

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice de tablas	9
índice de figuras	10
Resumen.....	11
Abstract	12
1. Introducción	13
1.1 Antecedentes del problema.....	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema	14
<i>1.2.1 Planteamiento del problema</i>	15
1.2.2 Formulación del problema	16
1.4 Delimitación de la investigación	18
1.5 Objetivo general	18
1.6 Objetivos específicos	18
1.7 Hipótesis.....	18
2. Marco teórico	19
2.1 Estado del arte	19
2.2 Bases teóricas.....	22
2.2.1 Búfalo.....	22
2.2.2 Quinoa	25

2.3 Marco legal	35
3. Materiales y métodos.....	37
3.1 Enfoque de la investigación	37
3.1.1 Tipo de investigación	37
3.1.2 Diseño de investigación	37
3.2 Metodología.....	37
3.2.1 Variables.....	37
3.2.1.1. <i>Variable independiente</i>	37
3.2.1.2. <i>Variables dependientes</i>	37
3.2.2 Tratamientos	38
3.2.3 Diseño experimental	39
3.2.4 Recolección de datos	39
3.2.4.1. Recursos.....	39
1.2.4.2.1. <i>Métodos y técnicas</i>	41
3.2.5 Análisis estadístico.....	46
4. Resultados.....	48
4.1 Resultados obtenidos mediante la prueba sensorial	48
4.2 Análisis fisicoquímico y microbiológico , del tratamiento con mayor aceptación.....	54
4.3 Análisis bromatologico del manjar.....	55
5. Discusión.....	56
6. Conclusión	58
7. Recomendaciones	59
9. Anexos.....	67

Índice de tablas

Tabla 1. Requisitos nutricionales del manjar	36
Tabla 2. Factores	38
Tabla 3. Tratamientos a evaluarse	38
Tabla 4. Modelo de análisis de varianza	47
Tabla 5. Análisis estadístico de la variable sabor	50
Tabla 6. Análisis estadístico de la variable color	51
Tabla 7. Analisis estadistico de la variable olor	52
Tabla 8. Analisis estadistico de la variable textura	53
Tabla 9. Análisis Físico - químico.....	54
Tabla 10. Análisis microbiológico del manjar.....	55
Tabla 11. Análisis bromatologico del manjar.....	55

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama De flujo del proceso	41
-----------------------------------------------	----

Resumen

En la actualidad el consumo de productos concentrados con exceso de azúcar tiende a ser el alimento número 1 de los niños, de allí que el objetivo de este trabajo haya sido la creación de un manjar con leche de búfala como sustituto parcial de la leche de vaca, enriquecido con quinua en este caso siendo un espesante de origen natural y con maracuyá el cual es un saborizante que otorgara minerales y vitaminas al producto, siendo esta una combinación ideal de fibras, carbohidratos, grasas y proteínas. Las dosificaciones de los insumos se obtuvieron mediante la Norma INEN 700:2011 los cuales modificamos a nuestro criterio de investigación. En la formulación de los tratamientos se varió el porcentaje de maracuyá y quinua, basándonos en un 10% total de la formulación general. Para llevar a cabo este proyecto, en función de los objetivos propuestos, se utilizó un diseño de bloques completos al azar. Las variables sensoriales se valoraron estadísticamente mediante el análisis de varianza (ANOVA) y como test de comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey. Todos estos análisis se realizaron al 5% de probabilidad de error tipo 1 utilizando la versión estudiante de Infostat. Los resultados obtenidos desde el punto de vista sensorial, dieron como ganador al tratamiento 3 (Quinua 2.5 % + 7.5 % Maracuyá) con °Brix 62, pH 6.09, Acidez 0.34, humedad 26.0%, Ceniza 1.6% Proteínas (f6,38) 12.9%, Carbohidratos 45.6%, Grasa 13.9% Energía 359.1 Kcal/100g, estableciéndose que el uso de la leche de búfala y quinua inciden directamente a las características bromatológicas del manjar, aportándole una mayor carga nutricional.

Palabras claves: leche de búfala, manjar, maracuyá, proteína, quinua

Abstract

At present the consumption of concentrated products with excess sugar tends to be the number 1 food of children, at present there are many projects aimed at the well-being of children. For which the present project aims to create a delicacy with buffalo milk as a partial substitute for cow's milk, enriched with quinoa in this case being a thickener of natural origin and with passion fruit which is a flavoring that will provide minerals. and vitamins to the product, this being an ideal combination of fibers, carbohydrates, fats and proteins. The dosages of the inputs were obtained through the INEN 700: 2011 Standard, which we modified to our research criteria. In the formulation of the treatments, the percentage of passion fruit and quinoa was varied, based on a total 10% of the general formulation. To carry out this project based on the proposed objectives, a randomized complete block design was used, the sensory variables will be statistically valued through the analysis of variance (ANOVA), as a test for comparison of means, the Tukey test was used. All these analyzes were performed at a 5% probability of type 1 error using the student version of Infostat. The results obtained from the sensory point of view, indicated that the best treatment (Quinoa 2.5% + 7.5% Passion fruit) with °Brix 62, pH 6.09, Acidity 0.34, humidity 26.0%, Ash 1.6% Proteins (f6,38) 12.9%, Carbohydrates 45.6%, Fat 13.9% Energy 359.1 Kcal / 100g, mentioning that the use of buffalo milk and quinoa does directly infer the bromatological characteristics of the delicacy, providing it with a greater nutritional load.

Keywords: buffalo milk, delicacy, protein, passion fruit, quinoa.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad la leche y los productos lácteos tienen un enorme potencial para mejorar la nutrición y los medios de subsistencia de cientos de millones de personas pobres de todo el mundo, como parte de una dieta equilibrada. La leche y los productos lácteos pueden ser una fuente importante de energía alimentaria, proteínas y grasas, sin embargo, a pesar de los beneficios que pueden ofrecer, se espera que el consumo de lácteos en los países en desarrollo aumente en un 25 por ciento en 2025 como consecuencia del crecimiento demográfico y de los ingresos, pero la leche y los productos lácteos estarán todavía probablemente fuera del alcance de los hogares más vulnerables (FAO,2012).

La leche de búfala por ser notablemente diferente en cuanto a la composición con respecto a la de vaca ha planteado varios problemas tecnológicos de elaboración para la obtención de derivados lácteos, tanto que hasta hace veinte años se la consideraba inadecuada para la producción de derivados lácteos. (Patiño E. , 2011).

El dulce de leche o arequipe, es un derivado lácteo que nos aporta una gran cantidad nutricional a nuestro organismo, generando una fuente nutricional muy importante para el crecimiento correcto de los niños y correcto desarrollo, 19 gramos de manjar contienen aproximadamente 60 Kcal, esto se debe a que contiene 315 calorías por cada 100 gramos de producto , mientras que otros alimentos como la Leche entera contiene 42 Kcal o la Leche sin lactosa 37.50 Kcal o la Leche desnatada 34 Kcal tienen muchas menos calorías.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

En la actualidad los estándares de desnutrición infantil y anemia por deficiencia de hierro son muy elevados en la población, por ello a través de fundaciones, en el estado ecuatoriano se obtienen ingentes recursos económicos para enfrentarla, ante la pobreza del humilde ecuatoriano que se desenvuelve en situaciones precarias de saneamiento ambiental y está expuesto a enfermarse más recurrentemente. Programas de complementación y suplementación alimentaria y de micronutrientes dirigido a niños y embarazadas, apuntan al mejoramiento del estado nutricional de los infantes y otros grupos considerados de riesgo. Los problemas de mal nutrición aumentan cada vez más y no se enmarcan solamente en los problemas de bajo peso o desnutrición y anemia. El no saber alimentarnos nos enferma y acorta nuestra expectativa de años por vivir (Chavez Toro, 2020).

Ecuador es el tercer país productor de quinua, aunque a distancia apreciable de Perú y Bolivia, el comercio mundial de la quinua ha experimentado un crecimiento significativo en el pasado reciente, la rápida expansión de la demanda internacional es un elemento relativamente reciente que ha comenzado a modificar no solamente el interés por cultivar y producir quinua, sino que su alto valor nutricional hace que sea un alimento muy deseado a nivel mundial (FAO, 2014)

La demanda mundial del Maracuyá se basa en la utilización del jugo concentrado como ingrediente, el 38 % del peso de la fruta es pulpa con semilla y el 62% es corteza, el mayor consumo de esta fruta se centra en la producción de bebidas con concentraciones de 50 °Brix y en menor escala como Jugo Simple 14°Brix (Luker, 2010).

1.2.1 Planteamiento del problema

La investigación ha evaluado el impacto humano y económico de la malnutrición en el país estos datos fueron recopilados entre el 2015 y 2016 en Ecuador, el 42 % de los niños y niñas indígenas vivía con desnutrición crónica comparado con el 25% del promedio nacional haciendo que las tasas de desnutrición sea muy elevada , el consumo de verduras y hortalizas es muy bajo en nuestro país esto se debe al mal sabor que presentan algunas de ella , según (CEPAL, 2016) revela que en la actualidad la alimentación y Nutrición en nuestro país refleja la realidad socioeconómica de nuestra gente.

En Ecuador, según la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, (ENSANUT, 2012), 3 de cada 10 niños en edad escolar sufre de sobrepeso u obesidad. Guiándonos de porcentajes, la prevalencia ha aumentado de un 4,2% en 1986, a 8,6 % en el 2013 en niños menores de 5 años con exceso de peso, mientras que en las edades entre 5 y 11 años, este índice se triplica, llegando al 29,9% y en el caso de los adolescentes, hasta el 26%. La anemia es otro problema el cual afrontan nuestro niños y adolescentes según el MIES (Ministerio De Salud Económica Y Social) nos relata que el 25.7 % de niños jóvenes y adolescentes, presentan anemia de tipo 1.

En la presente investigación se justifica crear un producto con una elevada carga nutricional, para contrarrestar el sabor amargo que puede llegar a tener la Quínoa (*Chenopodium quinoa*) se agregó una dosis de maracuyá (*Passiflora edulis*) en diferentes concentraciones para así obtener un balance idóneo entre el sabor y el poder nutritivo que aporta la quinua (*Chenopodium quinoa*), la mezcla de maracuyá y quinua, brinda un sabor muy agradable y poco convencional.

1.2.2 Formulación del problema

¿La harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) y el zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*) mejoraran las características nutricionales de un manjar de leche de búfala (*Bubalus bubalis*)?

1.3 Justificación de la investigación

Una seguridad alimentaria y nutricional, es lo que nuestro pueblo requiere tanto en el aspecto social como económico. Nuestro país con su variedad de climas, vegetación, flora, fauna, se está apuntando a mejorar y modernizar el sistema de producción, con mejor tecnología y abriendo los canales de sustentabilidad y apoyo a los agricultores, ganaderos, avicultores, piscicultores etc. El estado nutricional de los niños menores de diez años refleja el desarrollo del país. Los estudios sobre el estado nutricional en escolares son escasos.

Según, Cruz (2019), en su investigación sobre el potencial nutricional de la quinua (*Chenopodium quinoa*) como alimento funcional nos informa que es un alimento completo debido a su aporte integral a la demanda de la nutrición humana; supera los requerimientos estándar y presenta compuestos de alto valor funcional como polifenoles, fitosteroles y flavonoides, que la dan no solo valor nutricional sino también terapéutico y farmacéutico. En cuanto a su calidad para la conformación de alimentos modernos tiene excelentes propiedades como una alta solubilidad de la harina en agua, una temperatura de gelatinización adecuada para la preservación de las propiedades funcionales y una emulsividad comprobada, presentando un potencial tecnológico sin precedente para el diseño de nuevos alimentos, sobre todo en una formulación cárnica.

La quinua ha sido reconocida por siglos como un importante cultivo alimenticio en los Andes de Sudamérica. Sus granos son altamente nutritivos con una

importante cantidad de proteínas y compuestos bioactivos superando en valor biológico a los tradicionales granos de cereales (FAO, 2017).

La producción de leche de búfala es una actividad que está creciendo a baja escala en nuestro país pero en otras regiones, se trata de una de las principales actividades y gran parte de la economía, Exequiel María Patiño, realizó un informe acerca de los beneficios de la leche de búfala considera que la leche de búfala (*Bubalus bubalis*) es excelente para la preparación de productos tales como quesos, manteca, dulce de leche, entre otros y además posee un óptimo rendimiento en la elaboración de los mismos, ya que tiene más sólidos totales, grasa, proteína y lactosa que la leche bovina, Patiño destacó a la vez que la elevada acidez titulable que posee la leche bubalina en comparación con la bovina, se debe a que posee mayor cantidad de caseína, otro aspecto destacable es el color de la leche, que es “absolutamente blanco” debido a la presencia de vitamina A que es incolora, a diferencia de la leche de vaca que contiene provitamina A (caroteno), dándole un color más amarillo (Patiño M. , 2018).

El uso de la maracuyá (*Passiflora edulis*) en el siguiente trabajo de investigación se justifica no solo por el sabor que aportara a nuestro producto sino que también al gran valor vitamínico que aportara (Rivera, 2014) nos afirma que esta fruta posee propiedades nutricionales y medicinales que mejoran notablemente la salud y es una fuente alta en minerales, como el hierro, magnesio, fósforo, potasio, cobre, y también en vitaminas A, C, B2, B3, B6 y ácido fólico también contiene una alta cantidad de antioxidantes (FAO, 2014).

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de cárnicos y lácteos ubicado en el edificio E7.
- **Tiempo:** El desarrollo del proyecto se ejecutó en un período de tiempo de 7 meses.
- **Población:** La población beneficiaria fueron los habitantes del cantón Milagro Provincia del Guayas y la Hacienda la Victoria perteneciente al cantón Bucay Provincia del Guayas ubicada en el km 10 vía Naranjito - Bucay

1.5 Objetivo general

Evaluar la Influencia de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) como suplemento alimenticio en el manjar elaborado con leche de búfala (*Bubalus bubalis*).

1.6 Objetivos específicos

- Identificar el mejor tratamiento mediante un análisis sensorial aplicando una escala hedónica
- Realizar un análisis bromatológico del mejor tratamiento y contenido energético.
- Analizar el tiempo de vida útil para el tratamiento de mayor aceptación sensorial basado en criterios microbiológicos.

1.7 Hipótesis

Al menos uno de los tratamientos utilizando quinua (*Chenopodium quinoa*) y zumo de maracuyá (*Passiflora edulis*) permitirá incrementar las características nutricionales de un manjar elaborado con leche de búfala (*Bubalus bubalis*), sin afectar sus características sensoriales.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Villa Samaniego (2016) elaboro un manjar en el Centro de Producción de Lácteos de la Estación Agro-experimental Tunshi ubicada en la comunidad Tunshi San Nicolás, parroquia Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, en el cual evaluó el efecto de la utilización de diferentes niveles de harina de Amaranto (0, 2, 4 y 6 %) *Amaranthus caudatus* en la elaboración del manjar de leche, los mismos que fueron distribuidos bajo un diseño completamente al azar, evaluándose diferentes características durante 120 días de investigación. Determinándose que las características físico-químicas del manjar de leche, difieren en función de los niveles de harina de Amaranto, es así que los mayores contenidos de proteína y grasa, fueron alcanzados mediante la utilización de 6% de harina de amaranto. Por su parte en la evaluación organoléptica del manjar de leche, se determinó una mayor aceptación en cuanto a color, olor, sabor y textura en el manjar de leche elaborado con 6% de harina de Amaranto, así como también un mayor índice de beneficio costo con 1.79 USD. Por lo que se recomienda la utilización de 6% de harina de Amaranto en la elaboración del Manjar de Leche, como resultado obtuvo 12.4% de humedad, 13.1% proteínas totales, 0.5% grasa total, 1.7% cenizas.

Toledo Calvopiña (2008) hizo una evaluación de diferentes niveles de harina de quinua en la elaboración del manjar de leche esto lo hizo en la planta de lácteos Tunshí de la ESPOCH, se evaluó la adición de diferentes niveles de harina de quinua (2,4,6%) en la elaboración del manjar de leche, frente a un tratamiento control 0%, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, que se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar. El manjar de leche presentó

42.94% de humedad, 77.84% de materia seca, 6.31% de proteína, 1.37% de cenizas; los análisis microbiológicos determinaron la ausencia de bacterias patógenas, coliformes, mohos y levaduras, mayor presencia de bacterias activas cuando se empleó el nivel 6%. En la vida de anaquel a temperatura ambiente 18°C de 0 a 15 días no se presentó alteraciones, a los 30 días existió presencia de levaduras desde el nivel 2,4,6%. La calidad organoléptica, se vio afectada por efecto de los niveles empleados, el de mayor aceptación fue el nivel 2%, frente al grupo control 0%. Conforme aumenta el nivel de harina de quínoa utilizado en la elaboración del manjar de leche la rentabilidad aumenta significativamente hasta el 64%, se recomienda elaborar manjar con el 2% por que mejora sus propiedades físico químicas elevando su rentabilidad al 33%, más de sorbato de potasio para alargar su vida de anaquel.

Bermúdez Mora (2015) desarrollo un manjar a base de leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*), con ajonjolí (*Sesamum indicum*) El presente proyecto de investigación tuvo una duración de 11 meses, se realizó en el laboratorio de Análisis Químico de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, a fin de difundir la importancia de la leche de cabra, y desarrollar nuevas alternativas alimenticias provenientes del ganado caprino con valor agregado , se realizó un diseño factorial 32 variando los porcentajes de ajonjolí (0,6; 1,1 ó 1,6 por ciento) y fécula de maíz (1; 1,2 ó 1,4 por ciento). En su investigación se realizaron pruebas sensoriales y análisis bromatológicos, como resultados tenemos 11.4 % de humedad, 07.1 % proteínas totales, 0.5 % grasa total, 1.7 % cenizas.

Coronel (2013) elaboro un manjar de leche de búfala con la mezcla de frutas no tradicionales, para lo cual se combinó los diferentes tipos de frutas, se realizó una prueba de evaluación sensorial y otra de aceptabilidad mediante la escala hedónica en la que se pudo determinar que la más apetecida es el dulce de leche con maracuyá (*Passiflora edulis*) teniendo una calificación de 4 en la variable sabor, siendo similar a nuestra investigación en torno al color, los resultados arrojaron que no presentada un color agradable siendo esta la calificación de 3 en comparación a la nuestra que fue de 4.20, se realizaron exámenes microbiológicos y análisis de laboratorio con los cuales se determinó la calidad óptima del producto cumpliendo con las normas INEN. Desde el punto de vista gastronómico la diversificación del dulce de leche con maracuyá (*Passiflora edulis*), proporcionará un recurso enormemente valorado y con gran capacidad de atracción. En sus análisis bromatológicos asegura tener un 6,29% proteína total, 53 °Brix, y 2,3% de grasa, hubo un crecimiento microbiológico de 40 UFC/g el cual no cumple con la normativa NTE INEN, 700 (2011).

Bonifaz (2019) realizó un estudio de diferentes concentraciones de glucosa sobre el proceso de elaboración y la calidad del dulce de leche, en su investigación se pudo visualizar que la densidad del dulce de leche el primer día estuvo en el rango de 1.29 a 1.31 g / ml, y no hubo diferencia significativa debido a la presencia de glucosa; sin embargo, después de 30 días cuando se almacena, en su investigación se realizaron pruebas sensoriales y análisis bromatológicos, menciona tener un 0.92% de grasa, 359.1 Kcal/100g es la cantidad de calorías arrojadas en los análisis bromatológicos y 7,02% de proteína.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Búfalo

2.2.1.1 Generalidades

El búfalo, búfalo de agua o arni (*Bubalus bubalis*) es un gran bóvido procedente del sudeste asiático. En la actualidad se encuentra tanto en estado salvaje como doméstico, y ha sido introducido en muchos otros lugares (Rojas, 2014).

2.2.1.2 Taxonomía

Berdugo (2012) nos da a conocer la taxonomía del Búfalo(a)

Reino: *Animalia*

Filo: *Chordata*

Clase: *Mammalia*

Orden: *Artiodactyla*

Familia: *Bovidae*

Subfamilia: *Bovinae*

Tribu: *Bovini*

Género: *Bubalus*

Especie: '*Bubalus arnee*'

2.2.1.3 Morfología

Berdugo (2012) nos menciona que el búfalo salvaje es mayor y más pesado que el doméstico. Su peso puede llegar a 1200 kg con una longitud de 240 a 300 cm y 60 a 100 cm de cola y una altura al hombro de 150 a 190 cm. Ambos sexos tienen cuernos pesados en la base y que se extienden hasta los 2 m entre las puntas, excediendo el tamaño de cualquier otro bóvido vivo. El pelo es moderadamente largo, con un mechón en la frente.

2.2.1.4 Características nutricionales de la leche de búfala

Rojas (2014) nos menciona que La leche de búfala es considerada dentro de los rangos y valores nutricionales como una excelente opción para complementar una dieta saludable; dentro de sus múltiples beneficios, se encuentran el controlar la proliferación bacteriana gracias a su alto contenido de lecitina; el cuidado de los huesos, dientes y encías por sus niveles de calcio; la reducción de la presión arterial; el favorecimiento del crecimiento de las uñas.

(Martinez, 2020) Se ha comprobado que la leche bubalina excede hasta un 39,9% de sólidos totales, 95,9% de grasa, 25,6% de proteína y 1,7% de lactosa, en comparación a la leche bovina, y se incrementa en 33,5% de sólidos totales, 53% de grasa, 37,1% de proteína y 5,2% de lactosa, comparado con la leche de ganado vacuno.

2.2.1.5 Razas de búfalas lecheras, existen 34 razas lecheras de búfalas en el mundo, siendo las principales:

Morante (2010) nos da a conocer los tipos de tipos de búfalas

- Nili-Ravi.
- Kundi.
- Egipcia.
- Murrah.
- Tarai.
- Lime.
- Azeri.
- Jafarabadi.
- Surti.
- Mediterránea.
- Meshana.
- Nagpuri.

2.2.1.6 Países productores de leche de búfala FAO (2013)

1. **India:** Existen 98.595.000 animales en la India en 2010 (56,5% de la población mundial). Es el principal productor mundial de leche de búfala, tanto en número como en producción. Además, también lideró el desarrollo tecnológico de Búfalo.

Razas principales: Jafarabadi, Meshana, Murrah, Nagpuri, Surti y Tarai.

2. **Pakistán:** 20.883 millones de cabezas. Es el segundo productor más grande del mundo y la leche de búfala es la principal fuente de leche del país.

Razas principales: Kundi y Nili-Ravi.

3. **China:** Hay 23.271.909 búfalos de diferentes razas (principalmente búfalos de pantano-carabao).

Razas principales: Binhu, Neri-Ravi y Mugla.

4. **Nepal:** el número de búfalos es 4.496.507. Producen el 69% de la leche del país.

Principal raza: Lime.

En Europa, el principal productor de leche de búfala es Italia.

5. **Italia:** es líder mundial en genética, tecnología, seguimiento patológico e higiene y calidad de los productos finales. Tienen más de 200.000 animales.

Tienen su propia raza, el búfalo mediterráneo. Su manejo es completamente intensivo, el período de lactancia promedio es de 270 días, la producción es de 2.175 kg / leche / año y la tasa de grasa es de 8,10.

6. **Cuba:** Posee 60.000 Carabao, razas mediterráneas y mestizas. Se utiliza para producir leche, carne y trabajo.
7. **En África,** el principal país productor de búfalos es Egipto, con 5.023.162 cabezas. La raza mayoritaria es la egipcia y este ganado es responsable del 81% de la leche que se produce en el país

2.2.2 Quinoa

2.2.2.1 Generalidades

La quinoa (*Chenopodium quinoa*), es una hierba perteneciente a la subfamilia Chenopodioideae de las amarantáceas, técnicamente se trata de una semilla, pero se conoce y se clasifica como un grano integral es por eso que se considera pseudocereal originalmente es nativo del territorio inca pues se dice que fueron los primeros en usarla y explotar sus diferentes usos que podía generar, desde su consumo hasta uso medicinal (Bertero, 2015).

2.2.2.2 Taxonomía

Cevallos (2012) nos da a conocer su taxonomía

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Caryophyllales*

Familia: *Amaranthaceae*

Subfamilia: *Chenopodioideae*

Tribu: *Chenopodieae*

Género: *Chenopodium*

Especie: *Chenopodium quinoa*

2.2.2.3 Características nutricionales

Maldonado (2014) menciona que la quinua posee los ocho aminoácidos esenciales para el ser humano, lo que la convierte en un alimento muy completo y de fácil digestión. Tradicionalmente, los granos de quinua se tuestan y con ellos se produce harina. También pueden ser cocidos, añadidos a las sopas, usados como cereales o pastas e incluso se fermentan para obtener cerveza o chicha, bebida tradicional de los Andes. Cuando se cuecen adoptan un sabor similar a la nuez. La quinua molida se puede utilizar para la elaboración de distintos tipos de panes, tanto tradicionales como industriales, ya que permite mejorar características de la masa, haciéndola más resistente, lo cual favorece una buena absorción de agua. Esto se incrementa si se utiliza una mezcla de quinua y amaranto morado (o alegría).

2.2.2.4 Usos medicinales

Castro (2015) indica que la quinua es considerada ancestralmente también como una planta medicinal por la mayor parte de los pueblos tradicionales andinos. Entre sus usos más frecuentes se pueden mencionar el tratamiento de abscesos, hemorragias, luxaciones y cosmética. La quinua también contiene altas cantidades de magnesio, que contribuye al normal metabolismo energético, la síntesis de proteínas y el funcionamiento del sistema nervioso la Universidad de Harvard recomienda su consumo como sustituto de ciertos alimentos para aquellos que requieran perder peso o mantener su figura. Por ejemplo, sugiere el uso de quinua en lugar de pastas; como desayunos nutritivos con ingredientes añadidos como pasas, fruta fresca y canela, e incluso, como sustituto de arroz para sushi.

2.2.2.5 Producción de quinua (*Chenopodium quinoa*) en el Ecuador

En el Ecuador el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa*) tiene un espacio productivo amplio, el país posee características geográficas y climáticas adecuadas para su desarrollo, sembrándose por la mayoría de los agricultores de manera tradicional con sus prácticas ancestrales especialmente en hileras, como complemento al huerto familiar y en asocio con cultivos como el maíz, papa, habas, oca, mellocos. Hay entidades como el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP y algunas Universidades que vienen realizando investigaciones para una mayor tecnificación del cultivo y mejorar su productividad (Mena , 2014).

2.2.2.6 Principales productores de quinua (*Chenopodium quinoa*)

Cevallos (2012) nos menciona que la quinua, (*Chenopodium quinoa*), es una hierba perteneciente a la subfamilia *Chenopodioideae* de las *amarantáceas*. Técnicamente se trata de una semilla, pero se conoce y se clasifica como un grano integral. Nativo del territorio inca, fueron los antiguos peruanos los que la cultivaron se cultiva ante todo en la cordillera de los Andes los principales países productores son: Perú, Ecuador, Bolivia, Argentina, Colombia y Estados Unidos, aunque su cultivo se está extendiendo a diversos países de Europa y Asia, con altos niveles de rendimiento es una planta resistente, tolerante y eficiente en el uso del agua, con una extraordinaria adaptabilidad, pudiendo soportar temperaturas desde -4° hasta 38°C y crecer con humedades relativas desde el 40 % hasta el 70%.

2.2.2.7 Principales destinos de exportación de quinua (*Chenopodium quinoa*)

La estructura por mercado de destino de las exportaciones regionales de quinua también experimentó cambios importantes en los últimos veinte años, tanto por el surgimiento de nuevos mercados, como por la recomposición de los ya existentes. Sin embargo, la gran concentración de las ventas en algunos destinos se mantuvo como rasgo sobresaliente durante todo el período. En el quinquenio inicial del período considerado el principal importador de quinua eran los Estados Unidos (34%), seguido por Perú (18%), Alemania (18%), Francia (11%) y Holanda (9%). Otros destinos importantes, aunque de menor significación, eran Japón (4%) y Ecuador (3%). Durante los últimos veinte años los Estados Unidos incrementaron su importancia como mercado de destino, de tal forma que en el quinquenio final ya concentraban más de la mitad (56%) de las importaciones de quinua (FAO, 2014).

2.2.2.8 Perspectivas de consumo y demanda de quinua

Como se ha destacado, la producción y consumo de quinua se ha expandido significativamente en los últimos años, lo que se refleja en el incremento también sostenido de la superficie sembrada, producción y volúmenes y valores de exportación a diversos mercados, especialmente de países con altos niveles de ingreso, como Estados Unidos, Canadá, Francia y Alemania, entre otros. Por otra parte, en algunos de los países tradicionalmente productores y consumidores, como Bolivia, Perú, Ecuador (FAO, 2014).

2.2.2.8 Derivados de la quinua

No hay productor, ni empresa exportadora que no reconozca el boom de la quinua en Estados Unidos. Los norteamericanos están fascinados con este cereal y simplemente quieren más. Es así que diversas presentaciones se vienen elaborando en los últimos años en base a quinua con el fin de satisfacer al consumidor orgánico. Estados Unidos es el principal mercado de la quinua peruana concentrando más de la mitad del total del valor de las exportaciones de este cereal. Lo que en un inicio era vendido en supermercados y tiendas especializadas casi al natural, ahora es comercializado en diversas presentaciones alimenticias con el fin de satisfacer las distintas necesidades y gustos del consumidor norteamericano. (FAO, 2013)

Entre las presentaciones comercializadas en este país se encuentran:

-Barras energéticas, que son comercializadas a manera de snacks al igual que otros cereales. Por ejemplo, la marca Keenwah elabora dos presentaciones de estos snacks en base a quinoa (como es conocido el grano andino en Estados Unidos): con nueces y avellanas.

-Cajas de cereales: al igual que los populares cornflakes, nuestra quinua es comercializada en hojuelas. La popular marca Cheerios ha lanzado la presentación "Ancient grains" que incorpora entre otros cereales la quinua. La marca Cocomama, por ejemplo, la combina con otras frutas en sus presentaciones, así existen: quinoa con blubberies, quinoa con plátano y canela y quinoa con naranja y cranberry.

-Yogurt: al igual que las populares copitas de yogurt personales de la marca Laive o Gloria en nuestro país, la marca Kellogs sacó el yogurt con copa de granos de quinua.

-Harina: marca como Bob's Red mill o Ancient Harvest entregan al consumidor la quinua en harina para la elaboración de postres en base este grano.

-Pasta: en coditos, linguini y spaguetti entre otras presentaciones de pasta, las marcas Ancient Harvest, Natur'es earthly choice y Pereg elaboran pasta en base a quinua.

-Hamburguesas: las populares *patties* como son conocidas en estados Unidos pueden venir congeladas y empanizadas con quinua.

-Chocolates: especialmente con chocolate negro o presentaciones especiales contienen granos de quinua lo que le da un sabor crujiente

-Galletas: acompañadas de frutas como berries y arándanos o chispas de chocolate

-Bebidas: jugos y smoothies en base a quinua son combinados con diferentes frutas. La marca Nuwi tiene diversas presentaciones (Solis, 2014).

2.2.2.8 Variedades de quinua

Como otros cereales, la quinua tiene un color diferente. La quinua blanca es la quinua más famosa y más vendida, seguida de la quinua roja y la quinua negra, pero existen otras variedades menos comunes, como la naranja o la morada.

- Quinua Blanca

La quinua blanca es la más famosa y común del mercado. Su sabor es el más sutil de todas las variedades y contiene menos calorías que otras variedades (160 calorías por ¼ de taza).

- **Quinua Roja**

La quinua roja es una variedad con el menor contenido en grasas y el mayor contenido en carbohidratos, lo que la convierte en un excelente alimento para los deportistas porque aporta energía, fuerza y resistencia. En comparación con la quinua blanca, la quinua roja proporciona un poco más de proteína y es más rica en riboflavina.

- **Quinua negra**

La quinua negra es una nueva especie, un híbrido de semillas de quinua y espinaca. Tiene las mismas propiedades que las otras dos quinuas (en 100 gramos de quinua negra contiene 38 gramos de proteína, y contiene lisina que puede estimular las células cerebrales), pero la presencia de litio es particularmente prominente, que ayuda a regular el estrés, reduce la depresión (Robles, 2017).

2.2.3 Maracuyá

2.2.3.1 Generalidades

Jaramillo (2013) considera que la pasionaria (*Passiflora edulis*) es una planta trepadora, propia de Sudamérica y Centroamérica; específicamente, se considera nativa de la amazonía de Perú, del sur de Brasil, Colombia, Venezuela, Paraguay, Bolivia llamada Mburucuyá (en guaraní: Mburukuja) y del norte de Argentina el fruto también es conocido con distintos nombres en otros países americanos, como por ejemplo en Puerto Rico se le llama parcha, en Venezuela parchita y en República Dominicana chinola, la flor se presenta individualmente; puede alcanzar los cinco centímetros de diámetro en las

variedades silvestres, y hasta el doble en las seleccionadas por su valor ornamental, es normalmente blanca, con tintes rosáceos o rojizos, otras especies presentan colores que van desde el rojo intenso hasta el azul pálido.

2.2.3.2 Taxonomía

Barreto (2013) nos da a conocer la taxonomía del maracuyá.

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Passifloraceae*

Género: *Passiflora*

Especie: *Passiflora edulis*

Nombre Científico: *Passiflora edulis*

Nombre vulgar: Maracuyá pasionaria, fruta de la pasión, parchita

2.2.3.3 Morfología

La apariencia de la flor, similar a una corona de espinas, indujo a los colonizadores españoles a denominarla el fruto de la pasión; su estructura pentarradial recibió una interpretación teológica, con los cinco pétalos y cinco sépalos simbolizando a los diez apóstoles (doce, menos Judas Iscariote y Pedro), mientras que los cinco estambres representarían los cinco estigmas. Finalmente, los tres pistilos corresponderían a los clavos de la cruz la fruta de la pasionaria es una baya oval o redonda, de entre 4 y 10 cm de diámetro, fibrosa y jugosa, recubierta de una cáscara gruesa, cerosa, delicada e incomedible , la pulpa contiene numerosas semillas pequeñas el color presenta grandes diferencias entre variedades; la más frecuente en los países de origen es

amarilla, por su superior atractivo visual, suele exportarse a los mercados europeos y norteamericanos, esta variedad es conocida como gulupa en Colombia (LLerena , 2014).

2.2.3.4 Características nutricionales

Villegas (2017) acota que es una fruta rica en Vitamina A y vitamina C, que gracias a sus propiedades antioxidantes previene el envejecimiento, protege contra los daños solares y fortalece el sistema inmunológico. Contiene una alta cantidad de fibra que mejora el tránsito intestinal y reduce el riesgo de padecer enfermedades gastrointestinales, tiene potasio, fósforo y magnesio además de que aporta un elevado contenido en hierro y flavonoides.

2.2.3.5 Variedades

Son muchas las especies de la familia de la pasiflora que producen el maracuyá, del cual se destacan tres variedades. Una de ellas es el fruto de la Parsiflora edulis, que es de color amarillo, y uno de los más abundantes y comercializados a nivel mundial. Otra especie conocida es la fruta de la Pasiflora edulis f. edulis, más pequeña y de un color morado púrpura, que es muy demandada en el mercado estadounidense y occidental, por su llamativa tonalidad. Por último, está el maracuyá o granadilla de la Parsiflora edulis ligularis, que es de un color naranja intenso o dorado, con pequeñas manchas blancas, todas originalmente son de color verde, y cambian a sus respectivos colores al madurar, que es cuando se pueden consumir. (Álvarez, 2014)

2.2.3.6 Producción de maracuyá en el Ecuador

En Ecuador se cultiva sobre todo en Manabí, Esmeraldas, Los Ríos y Guayas, tiene una alta demanda en EE.UU. y Europa, con énfasis en Países Bajos, por el concentrado sabor ácido que en estos países es considerado “exótico” aunque

Brasil es el mayor productor de la fruta, Ecuador lidera la exportación de Latinoamérica, debido a que el 'gigante de la región' destina la mayor parte de su producción al consumo local. De acuerdo con los últimos datos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (Magap), hasta el 2012 se contabilizaron 4 286 hectáreas de cultivo de maracuyá, o 'passiflora edulis'. Alberto Santos, ingeniero agrónomo que se dedica a investigar el maracuyá desde la época de los setenta, cuenta que la tasa de productividad a escala nacional es de 11 toneladas por hectárea, debido a la falta de tecnificación (Comercio, 2013).

2.2.3.6 Derivados del maracuyá

El jugo de la fruta de pasión contiene alcaloides, incluyendo Harman, cuyos efectos reducen la presión arterial, tiene acción sedativa y acción antiespasmódica. Las hojas y las flores de la fruta de pasión se utilizan en muchos países en medicina natural.

A continuación, mencionamos algunos de los derivados más comunes del maracuyá:

- Nectares
- Yogurt
- Mermeladas
- Licores
- Helados
- Pudines
- Enlatados
- Confiteria
- Productos de Belleza, como lo son: cremas, shampoo, exfoliantes, entre otros (Camargo, 2011).

2.3 Marco legal

Para la elaboración de manjar, la Norma INEN 700:2011 perteneciente a la norma sanitaria del Ecuador “Esta norma estipula que, para la elaboración de manjar, el fabricante no puede agregar otros ingredientes como frutas secas y si lo agrega debe regirse a usar solo el 4% de estas” (Normalización, 2014,p.2).

La normativa de seguridad alimenticia tiene la obligación de suspender cualquier alimento en mal estado, con la finalidad de precautelar la salud del consumidor para eso se establecen cierto número de reglas, las cuales deben de acatar y controlar. (SAMANIEGO, 2015)

Refiere que para el manjar o dulce de leche se deben de cumplir ciertas normas para su venta libre, en tal caso de incumplirlas, el producto no será vendido o sacado al mercado, de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes deben cumplir con lo establecido en el cuadro 1 (p.5).

Norma técnica ecuatoriana nte inen 9:2012 quinta revisión

4.1 .4 Requisitos microbiológicos

4.1.4.1 Al análisis microbiológico correspondiente, el manjar o dulce de leche debe dar ausencia de microorganismos patógenos, de sus metabolitos y toxinas.

5.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el lote si cumple con los requisitos establecidos en esta norma; caso contrario se rechaza.

6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 El manjar o dulce de leche debe expendirse en envases asépticos, y herméticamente cerrados, que aseguren la adecuada conservación y calidad del producto.

6.2 El manjar o dulce de leche debe acondicionarse en envases cuyo material, en contacto con el producto, sea resistente a su acción y no altere las características organolépticas del mismo.

6.3 El embalaje debe hacerse en condiciones que mantenga las características del producto y aseguren su inocuidad durante el almacenamiento, transporte y expendio.

ADITIVOS ALIMENTARIOS

Solo las clases de aditivos alimentarios indicadas abajo están tecnológicamente justificadas y pueden ser empleadas en productos amparados por esta Norma. Dentro de cada clase de aditivo solo aquellos aditivos alimentarios indicados abajo, o relacionados, pueden ser empleados y solo para aquellas funciones, y dentro de los límites, especificados.

4.1 En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse reguladores de acidez, antiespumantes, endurecedores, conservantes y espesantes de conformidad con el Cuadro 3 de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995).

CONSERVANTES

No. SIN Nombre del aditivo alimentario Dosis máxima

200-203 Sorbatos 1.000 mg/kg

210-213 Benzoatos 1.000 mg/kg

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:

4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y residuos de medicamentos veterinarios.

4.1.4 Contiene calostro, sangre, o ha sido obtenida en el período comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.

4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un contaje microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.

4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.

4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante

4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius CAC/MRL.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Requisitos organolépticos

5.1.1.1 **Color.** Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

5.1.1.2 **Olor.** Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.1.3 **Aspecto.** Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

INSPECCIÓN

6.1 **Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 4.

6.2 **Aceptación o rechazo.** Se acepta el producto si cumple con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

Tabla 1. Requisitos nutricionales del manjar

	Tipo I		Método de Ensayo
	Min. %	Max. %	
Perdida por calentamiento	.....	35	INEN 164
Contenido de grasa	5,5	.....	INEN 165
Sólido de la leche	25,5	.....	INEN 014
Cenizas	.....	2	INEN 014
Azúcares totales	.....	56	INEN398

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Este tipo de investigación fue experimental, debido a que se fundamentó y refuto mediante los resultados obtenidos durante el proceso de estudio, para evaluar las características sensoriales y dar a conocer el mejor tratamiento.

3.1.2 Diseño de investigación

Esta investigación fue de carácter exploratorio experimental, sabiendo que existen muchos derivados de la leche de búfala como quesos y yogures, o manjares, por lo cual esta investigación tuvo a incursionar en un ámbito desconocido pero con trabajos relacionados, se evaluaron variables cuantitativas , como lo es la cantidad numérica y tabulación además de 9 tratamientos una repetición por cada tratamiento y las variables cualitativas se calificaron mediante un panel sensorial de 30 jueces semientrenados, quienes evaluaron el color, olor, sabor y textura en base a un criterio hedónico.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1. Variable independiente

Fueron la maracuyá y quinua, las cuales formaron parte de la formulación del producto y alteraron sus características organolépticas.

3.2.1.2. Variables dependientes

Tenemos como variables dependientes a los parámetros fisicoquímicos y sus características sensoriales.

3.2.2 Tratamientos

Los tratamientos se basaron en tres concentraciones distintas de Quinua y Maracuyá, los porcentajes fueron obtenidos mediante la Norma INEN 700:2011 los cuales modificamos a nuestro criterio de investigación.

En la formulación de los tratamientos se varió el porcentaje de maracuyá y quinua, basándonos en un 10% total de la formulación general. Es decir que entre ambas mezclas existirá un 10% y el otro 90% restante serán los insumos adicionales que usara el manjar.

El 10% de la formulación comprende a 400g, los cuales se dividieron para formar dos tratamientos de 100; 200; 300 g que corresponden al 2.5, 5.0 y 7.5 por ciento.

Tabla 2. Factores

FACTOR A		FACTOR B	
QUINUA	2.5 %	MARACUYA	2.5 %
QUINUA	5 %	MARACUYA	5 %
QUINUA	7.5 %	MARACUYA	7.5 %

Flores, 2022

Tabla 3. Tratamientos a evaluarse

N°	%Quinua	%Maracuyá
TRATAMIENTOS		
1- A ₁ x B ₁	2,5%	2,5%
2- A ₁ x B ₂	2.5%	5,0%
3- A ₁ x B ₃	2,5%	7,5%
4- A ₂ x B ₁	5%	2,5%
5- A ₂ x B ₂	5%	5,0%
6- A ₂ x B ₃	5%	7,5%
7- A ₃ x B ₁	7.5%	2,5%
8- A ₃ x B ₂	7.5%	5,0%
9- A ₃ x B ₃	7.5%	7,5%
10-Testigo		

Flores, 2022

Para la influencia de la quinua (*Chenopodium quinoa*) y la maracuyá (*Passiflora edulis*) como suplemento alimenticio en el manjar elaborado con leche de búfala (*Bubalus bubalis*), se utilizó el 5% de glucosa y 20% de azúcar para su respectiva preparación teniendo en cuenta que entre la quinua y el maracuyá formará parte del 10% de toda la formulación.

3.2.3 Diseño experimental

Para llevar a cabo este ensayo en función de los objetivos propuestos, se utilizó un diseño de bloques completos al azar considerando el arreglo factorial indicado en la tabla 2.

En este caso, la fuente de bloques estará referida al panel de catadores quienes valoraron las muestras de en torno al; olor, sabor, textura y apariencia.

Este panel estuvo compuesto de 30 jueces semi entrenados, quienes recibieron 20 gramos de muestra para la respectiva evaluación.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1. Recursos

Recursos bibliográficos

Revistas científicas

Artículos científicos

Libros

Sitio web

Tesis (similares)

Recursos institucionales

Universidad Agraria del Ecuador

Laboratorio de procesamiento de alimentos (E7)

Recursos materiales

Los materiales utilizados para el trabajo experimental se describen a continuación.

Materia prima e insumos

Materia prima

Leche de búfala

Maracuyá

Quínoa (Harina)

Azúcar

Insumos

Bicarbonato de sodio

Glucosa

Útiles de laboratorio

Paleta de madera

Cedazo de plástico

Recipientes plásticos

Jarra volumétrica

Envases

Equipos

Balanza electrónica

Termómetro

Licadora

Brixómetro

pH metro

Cocina Industrial

Ollas de acero inoxidable

Bandejas plásticas

Tabla para picar

Cuchillo

Recipientes Plásticos y metálicos.

1.2.4.2.1. Métodos y técnicas

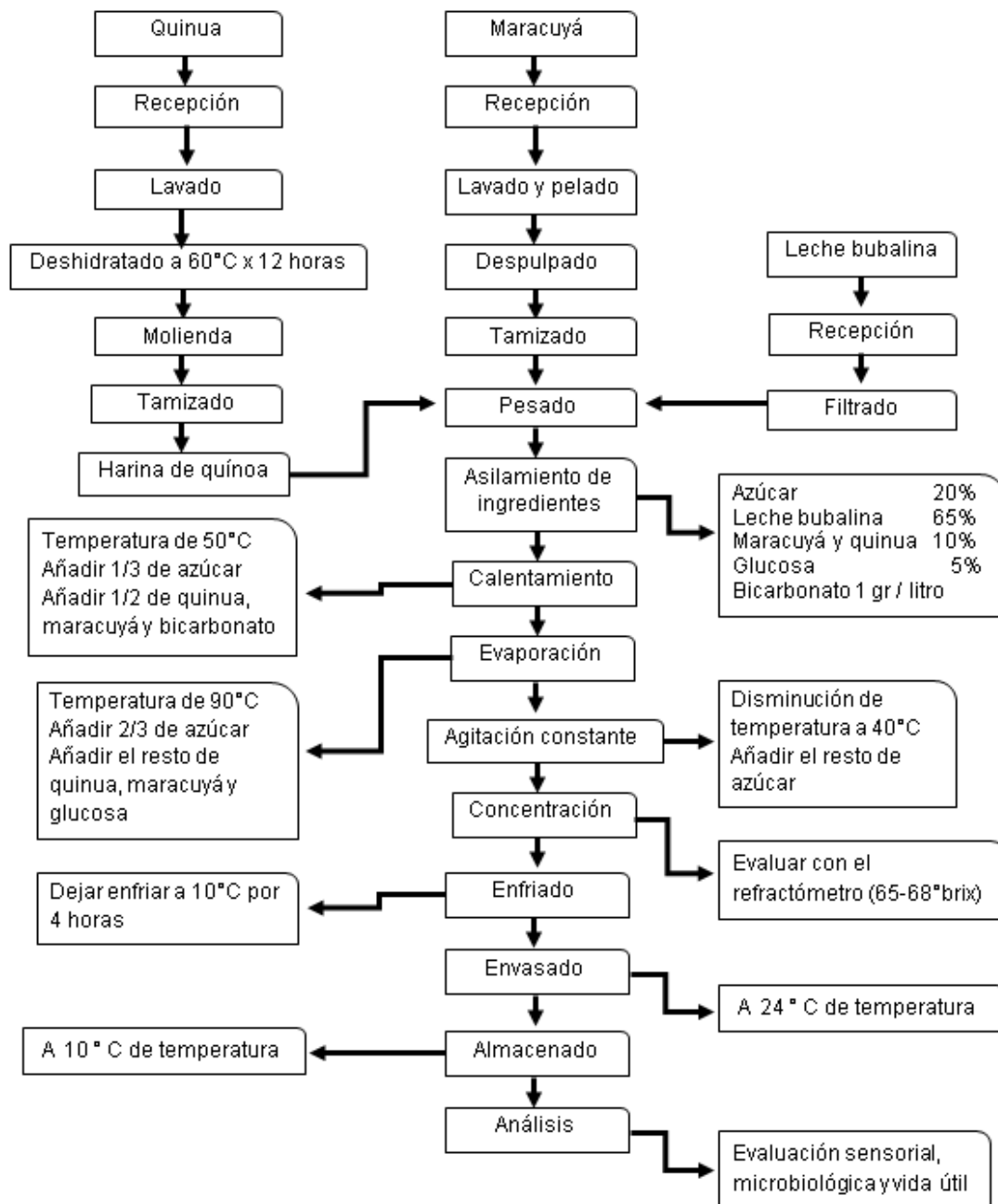


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso
Flores, 2022

Descripción del diagrama de flujo de la elaboración de un manjar elaborado con leche de búfala (*Bubalus bubalis*) saborizada con maracuyá (*Passiflora edulis*) influenciado con quínoa (*Chenopodium quinoa*) como suplemento alimenticio en el manjar

A. Obtención de harina de quinua

Recepción: Se recibió la materia prima que comprende los granos de quinua.

Lavado: Los granos de quinua seleccionados y limpios se lavaron con abundante agua para remover todas las impurezas aun presentes entre los granos.

Remojo: Se remoja la quinua para que suelte el amargor y libere quimosinas, el tiempo de remojo es de 2 horas.

Deshidratado: Consiste en dejar por 12 a una temperatura de 60°C con el fin de eliminar un porcentaje de agua presente en la quinua.

Molienda: El grano fue triturado usando un molino, el tiempo de trabajo fue de 1 hora con 3 repeticiones hasta obtener la firmeza deseada.

Tamizado: Se filtró mediante un colador para separar impureza o grosor no aprobado para seleccionar lo adecuado a usar.

Harina de quinua: como resultado tenemos la harina de quinua.

B. Elaboración del zumo de maracuyá.

Recepción: Se recibió la materia prima que comprende el maracuyá.

Lavado y despulpado: Consiste en lavar y cortar los maracuyás.

Tamizado: Se filtraron las pepas y membranas del jugo obtenido, con el fin de dejar un zumo sin cuerpos extraños.

Zumo de maracuyá: como resultado tenemos el zumo de maracuyá.

C. Elaboración del manjar de leche bubalina

Recepción: Se recepto la materia prima que comprende la leche bubalina.

Filtrado: Se filtró la leche con un colador con el fin de eliminar impurezas.

Pesado: Se pesaron todos los ingredientes en bruto.

Aislamiento de ingredientes: Se realiza el cálculo porcentual para saber qué cantidad individual de cada ingrediente usar.

Calentamiento: Se pasteuriza la leche a una temperatura de 50°C durante 20 minutos y se incorpora 1/3 de azúcar, 1/2 de quinua, maracuyá y bicarbonato.

Agitación constante: Se disminuye la temperatura a 40°C con el fin de no quemar el producto y se añade el resto de azúcar restante.

Concentración: Se elimina el 70% del agua presente en la leche durante 1 hora a una temperatura de 90°C y se añade 2/3 de azúcar el resto de quinua, maracuyá y glucosa se evalúa si el manjar ya tiene la concentración de solidos solubles deseados, esto se realiza mediante una toma de muestra y uso de un refractómetro el cual debe marcar (65-68°brix).

Enfriado: Una vez que el manjar haya tomado la concentración adecuada, se procede a dejar de hervir y pasarlo a un entorno más frio con el fin de que su temperatura disminuya a 10°C durante 4 horas.

Envasado: Se esterilizo los envases de vidrio a una temperatura de 90°C durante 10 minutos con el fin de eliminar algún patógeno presente.

Almacenado: Se almacenaron los envases ya llenos de manjar y un entorno adecuado a una temperatura de 10°C con el fin de promover la cristalización y dureza del manjar.

Variables a medir

Características organolépticas

Se evaluaron mediante un panel no entrenado de 30 panelistas mediante una encuesta estructurada a través de los siguientes parámetros: color, olor, sabor y textura, utilizando una escala hedónica calificada del 1-5. Esta evaluación permitió obtener el producto con mayor aceptabilidad permitiendo que los panelistas manifiesten su grado de aceptación por cada uno de los productos. El formato de la cartilla de valoración sensorial se detalla en el anexo respectivo.

Parámetros fisicoquímicos

Se tomaron muestras de cada tratamiento para valorar el contenido de acidez, pH, °Brix.

Método de ensayo para la determinación de acidez

Método de rutina

Titulación con una solución volumétrica patrón de hidróxido de sodio en presencia de fenolftaleína como indicador.

Reactivos

Usar solo reactivos de grado analítico reconocido y agua destilada o desmineralizada o agua de pureza equivalente.

Hidróxido de sodio, solución volumétrica patrón, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l. } 1)$

Soluciones de buffer, de pH conocido.

Fenolftaleína, 10g/l de una solución en etanol al 95% (volumen)

Equipos

Homogeneizador o mortero

Pipeta, para repartir 25ml, 50ml o 100ml.

Matraz erlemeyer, capaz de ser equipado con el condensador de reflujo (4,7).

Matraz aforado de capacidad de 250ml.

Vaso de precipitación, de capacidad de 250ml junto a un agitador mecánico o magnético.

Método de ensayo para la determinación de pH

Equipos

pH-metro, con una escala graduada en 0.05 unidades de pH o preferentemente menor.

Electrodos

Electrodos de vidrio: electrodos de diferentes formas geométricas pueden ser usados. Se almacenaron en agua.

Electrodo de calomelanos, contiene una solución saturada de cloruro de potasio.

Sistema combinado de electrodos

Los electrodos de vidrios y calomelanos pueden ser montados dentro de un sistema combinado de electrodos, almacenar estos en agua, el nivel de la solución saturada de cloruro de potasio en el electrodo de calomelanos deberá estar por encima del nivel de agua.

Preparación de la muestra de ensayo

Productos líquidos y fácilmente filtrables (jugos, líquidos de compotas o de encurtidos, líquidos fermentados, etc.)

Mezclar la muestra de laboratorio cuidadosamente hasta que esté homogénea.

Método de ensayo para la determinación de °Brix

Concentración de sacarosa en una solución acuosa que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones específicas de preparación y temperatura.

El índice de refracción de una solución de ensayo se mide a $20\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$, usando un refractómetro. El índice de refracción se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresado como la concentración de sacarosa) usando tablas o por lectura directa en el refractómetro de la fracción masa de sólidos solubles.

Reactivos

Usar solo reactivos de grado analítico reconocido

Se utilizó agua destilada dos veces en un aparato de vidrio borosilicato o su pureza debió ser al menos equivalente.

Aparatos de laboratorio habituales y en particular lo siguiente

Refractómetro

Tiempo de vida útil (parámetros microbiológicos)

El análisis de vida útil se realizó en un tiempo estimado de 10, 20 y 30 días al tratamiento ganador, los parámetros a medir fueron Coliformes totales y *Escherichia coli*.

3.2.5 Análisis estadístico

Las variables sensoriales se valoraron estadísticamente mediante el análisis de varianza (ANOVA), cuyo modelo se ha definido considerando el diseño experimental antes indicado y el arreglo factorial detallado en la tabla 2.

Complementariamente como test de comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey.

Todos estos análisis se realizaron al 5% de probabilidad de error tipo 1 utilizando la versión estudiante de Infostat.

Tabla 4. Modelo de análisis de varianza.

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	299
Factor A (Quinua)	2
Factor B (Maracuyá)	2
Interacción AB	4
Testigo vs. factorial	1
Repeticiones	29
Error experimental	261

Flores, 2022

4. Resultados

4.1 Resultados obtenidos mediante la prueba sensorial

En los resultados obtenidos mediante la prueba sensorial, se pudo visualizar la influencia que genera el maracuyá, conforme se dosifica con la quinua. El tratamiento con mayor aceptación fue el tratamiento número tres con un porcentaje de quinua del 2.5% y de maracuyá 7.0% siendo el que alcanzo una puntuación mayor dentro de la escala sensorial utilizada.

Para la obtención del manjar de leche de búfala se necesitó de 4 litros de leche por cada tratamiento a realizar, además de la dosificación de la harina de quinua y maracuyá las cuales van variando conforme a sus formulaciones previamente establecidas. Se usaron 300g de quinua con un porcentaje de 7.5 % como variante máxima.

En la evaluación del atributo color el tratamiento 3 consiguió una media de 4,2, el cual se diferenció significativamente del resto de tratamientos. El tratamiento 1 elaborado con Quinua 2.5% + 2.5% Maracuyá presentó una media de 3,5 siendo uno de los que más se acercaron al ganador; el tratamiento 6 Quinua 5.0% + 7.5% Maracuyá tuvo una media de 3.06 y el testigo con una media de 2.94 no fueron significativamente diferentes. Esta variación del color se pudo notar por el exceso de maracuyá que poseía el tratamiento 6, el tratamiento 7 con Quinua 7.5% + 2.5% Maracuyá y tratamiento 8 con Quinua 7.5 % + 5.0% Maracuyá fueron los que obtuvieron una baja aceptación, esto se debe al exceso de quinua y maracuyá, haciendo que su sabor sea un poco amargo y un color poco agradable.

En cuanto al olor, el tratamiento de mayor aceptación fue el tratamiento 3 con una media de 3.9 seguido por los tratamientos T5 (3.5) y T1 (3.4) los cuales no mostraron diferencia significativa entre sí. Esta variable se pudo ver influenciada por el aporte de maracuyá, la cual tiene un olor particular que no pudo ser de agrado de parte de los catadores, ya que a mayor contenido de maracuyá en bebida la variable olor mostró menor aceptación. Dicho efecto se lo pudo evidenciar en la valoración del atributo sabor, en el cual T3 fue el tratamiento de mayor aceptación con una media de 4,1; los tratamientos T1 y T4 diferenciaron entre sí mostrando media de 3,5 y 3.8 respetivamente.

En la evaluación de apariencia, el tratamiento mejor evaluado fue T3, el cual obtuvo una media de 3.9 y no difiere del tratamiento 1 (3.4), el resto de tratamientos tuvieron menor aceptación incluyendo el testigo que obtuvo una media de 2.86.

Se pudo apreciar que el aporte de quinua y maracuyá fue favorable en la calidad organoléptica del manjar, logrando mayor aceptabilidad que el testigo el cual obtuvo menor ponderación que el tratamiento 3.

4.1.1 Sabor

En la tabla número 5 se observa la media de la variable sabor. En esta puede notarse la existencia de efecto significativos ($P < 0.05$) en el factor A que comprende a la concentración de quinua y en la interacción de los factores AB.

Tabla 5. Media de la variable sabor

N.Tratamientos	Quinua	Maracuya	Promedio
1	A ₁ : 2.5%	B ₁ : 2.5%	3.2 a b c
2	A ₁ : 2.5%	B ₂ : 5.0%	3.00 b c d
3	A₁: 2.5%	B₃: 7.5%	4.10 a
4	A ₂ : 5.0%	B ₁ : 2.5%	3.83 a b
5	A ₂ : 5.0%	B ₂ : 5.0%	3.10 b c d
6	A ₂ : 5.0%	B ₃ : 7.5%	2.77 c d
7	A ₃ : 7.5%	B ₁ : 2.5%	2.53 d
8	A ₃ : 7.5%	B ₂ : 5.0%	3.17 a b c d
9	A ₃ : 7.5%	B ₃ : 7.5%	3.03 b c d
10	Testigo	Testigo	3,40 a b c d
CV			37.3 %

Letras iguales no difieren significativamente ($P < 0.05$)
Flores,2022

En la evaluación del sabor el tratamiento 3 obtuvo un promedio de 4.10 , el cual se diferencio de forma abismal del tratamiento 7 que obtuvo un 2.53 de promedio.

4.1.2 Color

En la tabla número 6 se observa la media de la variable color. Al visualizar los datos se puede notar la presencia de efectos significativos

($P < 0.05$) en el factor A que comprende a la concentración de quinua y en el factor B que corresponde a la dosificación de maracuyá.

Tabla 6. Media de la variable color

N.Tratamientos	Quinua	Maracuya	Promedio
1	A ₁ : 2.5%	B ₁ : 2.5%	3.3 a b
2	A ₁ : 2.5%	B ₂ : 5.0%	3.73 a b
3	A₁: 2.5%	B₃: 7.5%	4.20 a
4	A ₂ : 5.0%	B ₁ : 2.5%	3.17 b c
5	A ₂ : 5.0%	B ₂ : 5.0%	3.27 a b c
6	A ₂ : 5.0%	B ₃ : 7.5%	3.67 a b
7	A ₃ : 7.5%	B ₁ : 2.5%	2.40 c
8	A ₃ : 7.5%	B ₂ : 5.0%	2.97 b c
9	A ₃ : 7.5%	B ₃ : 7.5%	3.03 b c
10	Testigo	Testigo	3.30 a b c
CV			37.3 %

Letras iguales no difieren significativamente ($P < 0.05$)
Flores,2022

Al observar el análisis de varianza se visualiza que el tratamiento tres con un promedio de 4,20 tuvo un mayor rango de aceptación siendo superior a los demás tratamientos agradable, sabiéndose adaptar con la quinua, en comparación del tratamiento número 7 .

4.1.3 Olor

En la tabla número 7 se visualiza la media de la variable olor. Al observar los datos se puede captar la presencia de efectos significativos ($P < 0.05$) en el factor A que comprende a la concentración de quinua y en la interacción AB.

Tabla 7. Media de la variable olor

N.Tratamientos	Quinua	Maracuya	Promedio
1	A ₁ : 2.5%	B ₁ : 2.5%	3.70 a b
2	A ₁ : 2.5%	B ₂ : 5.0%	3.03 a b c
3	A₁: 2.5%	B₃: 7.5%	3.90 a
4	A ₂ : 5.0%	B ₁ : 2.5%	3.60 a b c
5	A ₂ : 5.0%	B ₂ : 5.0%	3.00 a b c
6	A ₂ : 5.0%	B ₃ : 7.5%	2.87 b c
7	A ₃ : 7.5%	B ₁ : 2.5%	2.40 c
8	A ₃ : 7.5%	B ₂ : 5.0%	2.67 c
9	A ₃ : 7.5%	B ₃ : 7.5%	3.07 a b c
10	Testigo	Testigo	3.00 a b c
CV			37.3 %

Letras iguales no difieren significativamente (P < 0.05)
Flores,2022

En la variable del olor se pudo visualizar una pequeña similitud entre el tratamiento uno con 3,70 y el tratamiento numero cuatro con 3,60 teniendo en cuenta que ambos tienen la misma cantidad de maracuya (2,5%) .

4.1.4 Textura

En la tabla número 8 se puede observar la media de la variable textura. Al visualizar los datos se puede captar la presencia de efectos significativos (P < 0.05) en el factor A que comprende a la concentración de quinua y en el factor b que comprende a la concentración y dosificación de maracuyá.

Tabla 8. Media de la variable textura

N.Tratamientos	Quinua	Maracuya	Promedio
1	A ₁ : 2.5%	B ₁ : 2.5%	3.40 a b
2	A ₁ : 2.5%	B ₂ : 5.0%	3.07 a b
3	A₁: 2.5%	B₃: 7.5%	3.97 a
4	A ₂ : 5.0%	B ₁ : 2.5%	3.27 a b
5	A ₂ : 5.0%	B ₂ : 5.0%	3.53 a b
6	A ₂ : 5.0%	B ₃ : 7.5%	3.13 a b
7	A ₃ : 7.5%	B ₁ : 2.5%	2.67 b
8	A ₃ : 7.5%	B ₂ : 5.0%	2.83 b
9	A ₃ : 7.5%	B ₃ : 7.5%	2.97 b
10	Testigo	Testigo	2.97 b
CV			37.3 %

Letras iguales no difieren significativamente ($P < 0.05$)

Flores,2022

En base a la textura se puede visualizar una gran diferencia del tratamiento 3 en torno al resto de tratamientos, siendo el tratamiento 1 con 3,40 el más cercano y el 8 con 2,83 el más lejano.

4.2 Análisis fisicoquímico y microbiológico , del tratamiento con mayor aceptación.

Análisis de pH y °Brix del manjar

Los resultados del pH obtenido durante la evaluación sensorial realizadas a los 9 tratamientos del manjar se mantuvieron en un promedio constante lo cual no evidencia ninguna alteración por la incorporación de la adición de quinua y maracuyá. De acuerdo a los datos alcanzados en los parámetros fisicoquímicos (tabla 9), se evidenció en los datos de pH que entre los tratamientos 3 y testigo no hubo diferencia significativa, con medias de 6,18 y 6,20. El tratamiento 1 obtuvo una media de 6,27; mientras que el tratamiento 2 tuvo una media de 6,13.

Los datos de acidez mostraron similitud estadística, las medias halladas oscilaron entre 0,28% (tratamiento 9) hasta 0,38% (tratamiento 1).

Las mediciones de sólidos totales en las distintas formulaciones evaluadas no mostraron diferencia significativa.

De igual forma, se pudo visualizar en el manjar, valores oscilantes de 60 a 64 °Brix.

Tabla 9. Análisis Físico - químico

Tratamientos	Brix	pH	Acidez
T1 Quinoa 2.5 % + 2.5 % Maracuyá	60	6.27	0.82
T2 Quinoa 2.5 % + 5.0 % Maracuyá	58	6.13	0.55
T3 Quinoa 2.5 % + 7.5 % Maracuyá	62	6.09	0.34
T4 Quinoa 5.0 % + 2.5 % Maracuyá	58	6.19	0.35
T5 Quinoa 5.0 % + 5.0 % Maracuyá	59	6.00	0.46
T6 Quinoa 5.0 % + 7.5 % Maracuyá	59	5.92	0.29
T7 Quinoa 7.5 % + 2.5 % Maracuyá	61	6.16	0.42
T8 Quinoa 7.5 % + 5.0 % Maracuyá	62	6.07	0.61
T9 Quinoa 7.5 % + 7.5 % Maracuyá	59	5.90	0.51
Testigo	64	6.12	0.48

Flores,2022

Para los resultados del análisis microbiológico se evidencio la presencia de levaduras en los 30 días de vida útil, la norma técnica NTE INEN 700 (2011) nos indica que el producto no cumple con el requerimiento necesario, en cuanto correspondientes microorganismos patógenos señaló ausencia de “Coliformes fecales”.

Tabla 10. Análisis microbiológico del manjar

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO INICIAL	10 DIAS	20 DIAS	30 DIAS	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS
COLIFORMES TOTALES	< IO	< IO	< IO	< IO	UFC/g	aPEE.LASA.MB.20 AOAC 991.14
MOHOS	< IO	< IO	< IO	< 10	UFC/g	bPEE.LASA.MB.04 BAM CAP. 18
LEVADURAS	< IO	< IO	< IO	40	UFC/g	bPEE.LASA.MB.04 BAM CAP. 18

Fuente: Laboratorio LASA, 2022.

4.3 Análisis bromatológico del manjar.

El análisis bromatológico se realizo en base al mejor tratamiento , el cual se envió al laboratorio con un peso unitario de 100 g

Tabla 11. Análisis bromatológico del manjar

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO
HUMEDAD	26.0%
CENIZA	1.6%
PROTEÍNAS (F6,38)	12.9%
CARBOHIDRATOS TOTALES	45.6%
GRASA TOTAL	13.9%
ENERGÍA TOTAL	359.1 Kcal/100g

Fuente: Laboratorio LASA, 2022.

5. Discusión

En nuestra presente investigación el mejor tratamiento evaluado fue el de (T3 Quinua 2.5% + 7.5% Maracuyá) a este tratamiento ganador se lo sometió a un análisis microbiológico, midiendo los parámetros de Coliformes totales, Mohos, Levaduras, en el día 30 se visualizó un crecimiento de levaduras 40 UFC/g, comparado con el de (Perea Pinedo, 2017) que presentó un crecimiento de 86 UFC/g de levaduras. El crecimiento de mohos se justifica en base al incremento de agua o una mala solidificación, el incremento de azúcar puede ser un factor altamente importante para la disminución de mohos y levaduras. Pasto y Gavilanes (2011), en su trabajo de investigación, nos mencionan que en la sustitución de la sacarosa por Stevia, el producto obtenido con este tratamiento presentó un crecimiento de 10 UFC/g en mohos y 96 UFC/g levaduras, en comparación al nuestro que no presentó crecimiento alguno de mohos.

El porcentaje de humedad del presente ensayo a base de leche de búfala, quinua y maracuyá fue de 26%, este porcentaje se considera muy bajo en comparación con otros estudios ya realizados como lo es el de, Garay (2017), el cual en su estudio investigativo obtuvo una humedad del 90%, proteína 3.60%, lactosa 5.2% y ceniza 0.45% datos que están muy alejados en base a nuestro proyecto realizado. La cantidad de humedad es muy elevada por ende el porcentaje y riesgo de contaminación biológica es altamente significativo, si visualizamos la cantidad de proteína podemos inducir que literalmente más del 80% de la proteína natural presente en la leche ha sido desnaturada por el exceso de cocción que tienden a presentar los alimentos concentrados, esta disminución de proteína se puede justificar por el hecho de que no se usó ningún

agente espesante como alternativa viable para la disminución de tiempo en cocción y fortificación de la formula .

En lo que concierne al contenido proteico, los análisis bromatológicos nos arrojaron un 12.9% de proteína siendo este un valor muy elevado comparado con el Salome (2019), el cual asegura tener un 6,29% de proteína, esta cantidad proteica es muy baja teniendo en cuenta que este autor utilizó suero láctico como sustituto parcial de la leche de vaca, a diferencia de Rivadeneira, (2014) con un valor de 5.16% de proteína y 1.12% de cenizas utilizando banano orito como espesante al 75% , estos valores son similares a los de Iluilema, (2013) con un valor de 5,55% de proteína y 1,67% de cenizas en lo que concierne a sus características físicas químicas.

El porcentaje de grasa obtenido en esta investigación fue del 13.9%, siendo un valor muy elevado, este incremento de grasa ya era de esperarse ya que la leche de búfala posee una gran cantidad de grasa oscilando el 17.42% es por ello que se recomienda realizar mantequilla, Murillo (2018) obtuvo un 10.92% de grasa parámetros que se encuentran dentro del rango admisible por la norma correspondiente 359.1 Kcal/100g es la cantidad de calorías arrojadas en los análisis bromatológicos realizados, este valor es muy elevado en comparación con el del mercado, en relación al contenido energético Alberto (2020) indica que el tratamiento (25% bebida de gandul + 75% leche de vaca), presenta un porcentaje de proteína de 8% es bajo en comparación al nuestro y un porcentaje de fibra cruda de 0.86. El contenido energético del tratamiento mejor evaluado fue de 334.59 kcal/100g siendo un valor bajo el cual se encuentra dentro del rango establecido.

6. Conclusiones

Una vez cumplidos los objetivos, podemos concluir mencionando que el tratamiento número tres con un porcentaje de quinua del 2.5% y de maracuyá 7.0% siendo el mayor puntuado dentro de la tabla de evaluación sensorial, este tratamiento no fue altamente significativo con el testigo, principalmente en las variables de sabor y color, en donde sí se presentó una mezcla 3,40 a b c d la cual no afecta en lo absoluto al tratamiento ganador.

El aporte energético del manjar leche de búfala enriquecido con quinua y saborizado con maracuyá, fue de 359.1 Kcal/100g siendo un valor elevado pero que entra en el rango y cumple con lo establecido por la norma INEN 1334-2, 2011.

Los resultados microbiológicos realizados al mejor tratamiento fueron muy favorables en relación a las normas técnicas y CODEX ALIMENTICIO, el manjar de leche de búfala enriquecido con quinua y saborizado con maracuyá, cumple con los requerimientos microbiológico establecido en la norma INEN 700, 2011. El análisis de vida útil se realizó en condiciones controladas, en un lapso de tiempo de 10, 20 y 30 días, los parámetros a medir fueron Coliformes totales Mohos y Levaduras todos los valores analizados arrojaron resultados favorables, indicando que en el análisis de recuento de moho en base a levaduras hubo un crecimiento de 40 UFC/g en el día 30.

7. Recomendaciones

Considerando la importancia que tiene esta investigación y en función de los resultados obtenidos se otorgan las siguientes recomendaciones:

Formular el manjar utilizando bajas cantidades de quinua, ya que la misma tiende a generar un olor poco agradable al momento de consumir.

Se recomienda no utilizar más del 5% de maracuyá para evitar problemas de acidez elevada y pérdida de calidad del producto final.

Mantener la temperatura constante, no inferior a 85 grados centígrados durante un periodo de 30 minutos para evitar cambios en cuanto a las propiedades organolépticas del manjar, evitando que tienda a quemarse.

La quinua es recomendable cocinarla aparte en 1000 ml de agua durante 15 minutos, hasta llegar al punto de pasteurización para que no se pegue en el recipiente y que su cocción no afecte directamente al manjar.

En futuras investigaciones, se recomienda utilizar la quinua como agente espesante, ya que el mismo le aporta una gran cantidad de proteína al manjar y muchos nutrientes, además de generar un gran rendimiento el cual supera considerablemente al del manjar tradicional, esto se justifica por el exceso de sólidos presentes en la leche.

8. Bibliografía

- Álvarez, I. (2014). *Flor*. Obtenido de <https://www.flores.ninja/maracuya/>
- Cruz, L. (01 de 12 de 2019). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-
Agrocultura Mexicana. (12 de 8 de 2018). Obtenido de <https://agro-cultura.mx/articulo/pintura-con-baba-de-nopal>
- Aguilar, A. B. (21 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://es.slideshare.net/AnaBelenAguilar/fabricacin-de-pintura-ecologica-a-base-de-casena>
- Alcedo, R. (20 de Junio de 2017). Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8838>
- Almagro, M. O. (2013). *Asignatura. us.es*. Obtenido de http://asignatura.us.es/materialesII/Carpetas/Apuntes/pintura/L_22_TIPO S_PINTURAS_APUNTES.pdf
- Aloe Medical Group International . (2012). Obtenido de https://smbb.mx/congresos%20smbb/veracruz01/TRABAJOS/AREA_V/OV-1.pdf.
- Barreto , R. (2013). Obtenido de *Passiflora_edulis*
- Berdugo, A. (Jun de 2012). Obtenido de <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/por-que-la-leche-de-bufala-tiene-mejor-precio#:~:text=As%C3%AD%20lo%20destac%C3%B3%20Jes%C3%BA s%20Alfredo%20Berdugo%20Guti%C3%A9rrez%2C%20experto,son%20bovinos%2C%20pero%20no%20son%20la%20misma%20espec>

Bermúdez Mora, L. L. (21 de mar de 2015). Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8928>

Caselli, J. (13 de Junio de 2015). *Monografías*. Obtenido de

<https://es.scribd.com/doc/3100023/Pintura-ecologica>

Castro , R. (2015). Obtenido de

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51944408/Botanica_Economica_de_los_Andes_Centrales_2006.pdf?1488145423=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBotanica_Economica_de_los_Andes_Centrale.pdf&Expires=1595977049&Signature=CKWSwcB3FOP0KkaKnggNF

CEPAL. (2016). Obtenido de [https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-](https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/estudio-revela-mala-calidad-de-alimentacion-en-ecuador-90228)

[publica/estudio-revela-mala-calidad-de-alimentacion-en-ecuador-90228](https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/estudio-revela-mala-calidad-de-alimentacion-en-ecuador-90228)

Cerutti , R. (2020). *Guia de suplementos*. Obtenido de Guia de suplementos:

<https://www.guiadesuplementos.es/quinoa/>

Cevallos , M. (2012). Obtenido de *Chenopodium quinoa*

Chavez, M. J. (8 de julio de 2015). Obtenido de

<https://prezi.com/xxkoiypoczrc/elaboracion-de-pintura-a-base-de-sabila/?fallback=1>

Chire, & Chupayo. (8 de Mayo de 2017). *INPRA*. Obtenido de

<https://www.zonadepinturas.com/articulos/pinturas-y-recubrimientos/>

CONSEJO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN (CNP). (2017). Obtenido de

https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Coronel, K. (18 de abr de 2013). Obtenido de

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9718>

Dominguez, Fernandez, Vasquez, & Chanes. (Abril de 2012). *Research gate*.

Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/262471804_El_gel_de_Aloe_vera_estructura_composicion_quimica_procesamiento_actividad_biologica_e_importancia_en_la_industria_farmaceutica_y_alimentaria

El Telegrafo. (29 de Septiembre de 2018). Obtenido de

<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/sabila-beneficios-curativos-ancestrales>

FAO. (27 de Jul de 2017). Obtenido de <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/en/>

FAO. (2012). *La leche y los productos lácteos pueden mejorar la nutrición de los pobres del mundo*. Obtenido de

<http://www.fao.org/news/story/es/item/207819/icode/>

FAO. (2014). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3583s.pdf>

FAO. (2014). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3583s.pdf>

Figueroa, A. (28 de mayo de 2014). Obtenido de

<https://prezi.com/p9mtlffmboa9/elaboracion-de-una-pintura-ecologica-a-base-de-zabila-aloe/?fallback=1>

Goncalvez, D. (2003). Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=496108>

Gordillos " Cal de Moron". (20 de Marzo de 2018). Obtenido de

<http://gordilloscaldemoron.com/blog/cuales-son-los-beneficios-de-la-pintura-a-la-cal/>

Green Frog Aloe. (31 de Agosto de 2017). Obtenido de

<https://www.greenfrog.es/es/vitaminas-tiene-aloe-vera-para-que-sirven/>

GUERRERO , A. (2009). Obtenido de

<https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/plagas/bsvp-25-02-203-208.pdf>

Hermida, H. (2011). *Inet.edu.ar*. Obtenido de [http://www.inet.edu.ar/wp-](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf)

[content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf](http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/09_Polimeros.pdf)

Inarquia. (3 de Septiembre de 2019). *Inarquia*. Obtenido de

<https://inarquia.es/pinturas-naturales-ecologicas-beneficios>

Jaramillo , A. (2013). Obtenido de [https://okdiario.com/salud/maracuya-fruta-](https://okdiario.com/salud/maracuya-fruta-pasion-2804163)

[pasion-2804163](https://okdiario.com/salud/maracuya-fruta-pasion-2804163)

La Verdad . (16 de Octubre de 2019). Obtenido de

<https://laverdadnoticias.com/ecologia/Que-son-las-pinturas-ecologicas-20191016-0124.html>

Larionova, I., Menendez, & Hernandez. (Enero de 2004). *Scielo*. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962004000100004

LLerena , E. (Ago de 2014). Obtenido de

<https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodemaracuya/>

Luker. (Abri de 2010). Obtenido de

http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_160_AGROINDUSTRIA_MERCADEO_MARACUYA.pdf

Maldonado , J. (Dic de 2014). Obtenido de La quinua posee los ocho

aminoácidos esenciales para el ser humano, lo que la convierte en un

alimento muy completo y de fácil digestión. Tradicionalmente, los granos de quinua se tuestan y con ellos se produce harina. También pueden ser cocidos, añadidos

MALDONADO, G. (8 de JULIO de 2015). Obtenido de

<https://www.docsity.com/es/investigacion-de-pintura-ecologica-a-base-de-sabila/582722/>

María José Bonilla Bonilla, L. G. (2016). Potencia industrial del Aloe vera. Costa Rica. Obtenido de

<http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/13/14#:~:text=El%20Aloe%20vera%20y%20los,la%20inmunomoduladora%2C%20la%20cicatrizante%2C%20la>

Mariel, O., & Quiñones, M. (2011). *Mediagraphic*. Obtenido de

<https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2011/vre112a.pdf>

Mena , M. (Ago de 2014). Obtenido de

<http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/articulos/agrometeorologia/El%20cultivo%20de%20la%20quinua%20y%20el%20clima%20en%20el%20Ecuador.pdf>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2016). *Gobierno de España*. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/actemis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

[evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/actemis/compuestos_organicos_volatiles.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/actemis/compuestos_organicos_volatiles.aspx)

Miranda, J. (2 de mayo de 2018). *Hortícolas*. Obtenido de

<https://terrasdemiranda.es/blog/carbonato-calcico/>

Morante , L. (May de 2010). Obtenido de <https://www.animales.website/bufalo/>

Naisa. (24 de Febrero de 2017). Obtenido de <https://naisa.es/blog/protegerse-de-inhalacion-de-pinturas/#:~:text=Las%20afecciones%20m%C3%A1s%20comunes%20son,bronquial%20y%20otras%20alteraciones%20respiratorias.>

OMS. (23 de Agosto de 2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

ParqueEmpresarial. (22 de Diciembre de 2018). Obtenido de <https://www.parquempresarial.info/las-pinturas-ecologicas-que-son-caracteristicas/>

Patiño, E. (2011). *Tecnología en Marcha, Vol. 24, N.º 5, Revista Especial 2011, P. 25-35*. Obtenido de *Tecnología en Marcha, Vol. 24, N.º 5, Revista Especial 2011, P. 25-35*: file:///C:/Users/PC-TECHNICAL/Downloads/Dialnet-ProduccionYCalidadDeLaLecheBubalina-4835762%20(1).pdf

Patiño, M. (23 de 10 de 2018). Obtenido de <https://www.infocampo.com.ar/las-caracteristicas-de-la-leche-de-bufala-y-sus-diferencias-con-la-bovina/>

Pichardo, H. (2015). *Verde Aurora* . Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3734/Huaman%20Pichardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Profeco. (2013). *Desarrollo artesanal de la Sierra Mexicana*. Sierra Leona: *Revista Mexicana de Agricultura*.

Rivera, G. (18 de Noviembre de 2014). Obtenido de <https://lpcdedios.wordpress.com/2014/04/22/maracuya-y-sus-beneficios/>

Rojas, E. (13 de febrero de 2016). Obtenido de

<https://www.docsity.com/es/apuntes-sobre-las-pinturas-a-base-de-leche/636473/>

Rojas, J. (05 de Feb de 2014). Obtenido de

<https://www.eltiempo.com/contenido-comercial/conoce-los-beneficios-de-la-leche-de-bufala-y-sus-derivados-359870>

Zuñiga, J. (2016). *Monografias*. Obtenido de

<https://www.monografias.com/trabajos91/informe-pinturas-base-leche/informe-pinturas-base-leche.shtml>

9. Anexos

Anexo 1. Datos obtenidos en la valoración sensorial.

T	Factor A (Quinua)	Factor B (Maracuyá)	Jueces	Sabor	Color	Olor	Textura
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	1	1	4	5	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	2	4	5	5	1
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	3	3	5	4	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	4	5	3	1	3
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	5	2	5	4	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	6	3	4	5	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	7	4	5	5	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	8	2	3	5	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	9	3	3	4	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	10	5	2	3	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	11	4	3	5	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	12	3	3	5	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	13	5	3	4	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	14	4	3	2	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	15	5	4	5	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	16	4	3	5	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	17	5	5	5	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	18	4	5	3	3
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	19	5	3	2	3
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	20	5	5	3	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	21	2	4	3	3
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	22	4	2	2	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	23	4	5	4	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	24	4	3	3	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	25	2	3	2	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	26	3	3	4	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	27	3	2	3	5
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	28	5	2	2	4
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	29	2	5	3	2
T1	a1: 2.5% Q	b1: 2.5% M	30	2	2	5	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	1	4	4	5	1
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	2	4	3	3	4
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	3	5	4	2	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	4	3	5	3	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	5	2	5	3	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	6	1	4	4	4
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	7	3	4	5	2

T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	8	2	4	3	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	9	5	3	3	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	10	5	4	3	4
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	11	3	5	3	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	12	3	3	3	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	13	5	4	3	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	14	4	3	4	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	15	2	4	1	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	16	4	2	4	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	17	3	5	4	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	18	3	5	1	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	19	3	4	2	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	20	2	3	4	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	21	2	4	3	1
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	22	3	4	2	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	23	1	3	4	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	24	2	2	5	3
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	25	2	3	1	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	26	2	3	3	1
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	27	2	4	1	4
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	28	1	4	3	5
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	29	4	4	3	2
T2	a1: 2.5% Q	b2: 5.0% M	30	5	3	3	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	1	5	5	4	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	2	6	4	5	2
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	3	4	4	3	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	4	5	5	5	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	5	4	4	3	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	6	3	4	5	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	7	4	5	5	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	8	3	5	2	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	9	4	5	5	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	10	5	5	4	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	11	4	2	3	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	12	4	5	4	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	13	5	2	5	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	14	3	4	3	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	15	4	5	4	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	16	4	4	3	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	17	3	4	4	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	18	4	5	5	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	19	5	4	2	3

T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	20	4	3	3	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	21	5	5	3	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	22	3	3	5	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	23	5	5	4	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	24	3	3	5	3
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	25	2	4	5	2
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	26	4	4	2	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	27	5	4	5	5
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	28	5	5	4	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	29	5	4	4	4
T3	a1: 2.5% Q	b3: 7.0% M	30	3	5	3	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	1	1	2	3	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	2	2	4	2	2
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	3	4	2	3	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	4	5	2	5	2
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	5	4	4	3	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	6	3	4	5	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	7	4	5	3	2
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	8	3	5	2	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	9	4	5	5	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	10	5	2	3	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	11	4	2	3	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	12	4	1	5	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	13	5	2	5	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	14	3	2	3	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	15	4	1	2	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	16	4	4	5	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	17	3	2	4	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	18	4	1	2	1
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	19	5	4	5	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	20	4	3	3	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	21	5	5	3	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	22	3	3	5	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	23	5	5	2	2
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	24	3	3	5	3
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	25	2	4	5	1
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	26	4	4	2	5
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	27	5	3	5	1
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	28	5	5	4	1
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	29	5	4	2	4
T4	a2: 5.0% Q	b1: 2.5% M	30	3	2	4	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	1	5	5	2	2

T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	2	4	3	5	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	3	5	3	2	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	4	3	5	4	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	5	1	2	5	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	6	4	2	5	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	7	5	5	1	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	8	5	4	4	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	9	2	5	1	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	10	2	4	3	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	11	4	5	2	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	12	4	1	2	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	13	2	1	2	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	14	5	5	3	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	15	1	5	1	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	16	1	2	3	1
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	17	3	1	3	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	18	4	3	5	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	19	1	5	1	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	20	4	4	3	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	21	3	3	2	3
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	22	3	1	1	5
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	23	4	5	3	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	24	3	3	5	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	25	1	1	2	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	26	2	3	4	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	27	1	5	2	1
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	28	3	5	4	4
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	29	4	1	5	2
T5	a2: 5.0% Q	b2: 5.0% M	30	4	1	5	5
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	1	4	5	1	3
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	2	1	4	2	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	3	1	4	2	5
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	4	2	3	1	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	5	5	4	4	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	6	4	5	3	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	7	2	3	1	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	8	3	3	4	5
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	9	5	4	2	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	10	5	2	2	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	11	5	3	5	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	12	3	2	5	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	13	2	4	4	4

T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	14	5	3	4	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	15	1	4	1	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	16	2	5	3	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	17	2	2	4	5
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	18	1	3	5	3
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	19	3	4	2	5
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	20	1	4	5	3
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	21	1	4	2	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	22	4	4	1	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	23	3	4	5	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	24	3	5	1	4
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	25	1	3	1	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	26	2	4	3	3
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	27	2	5	3	2
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	28	2	4	2	1
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	29	3	2	5	3
T6	a2: 5.0% Q	b3: 7.0% M	30	5	4	3	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	1	2	1	3	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	2	1	1	5	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	3	3	4	1	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	4	1	1	3	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	5	2	5	3	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	6	1	3	1	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	7	2	1	1	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	8	1	3	1	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	9	4	2	1	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	10	2	2	2	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	11	4	3	1	5
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	12	2	1	2	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	13	4	3	5	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	14	4	2	2	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	15	5	5	3	1
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	16	1	1	5	1
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	17	3	1	1	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	18	3	2	3	1
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	19	2	2	2	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	20	3	3	2	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	21	2	3	2	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	22	3	3	3	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	23	3	2	2	3
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	24	2	3	3	1
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	25	2	1	3	2

T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	26	1	3	2	2
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	27	3	2	4	1
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	28	5	2	4	4
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	29	3	2	5	5
T7	a3: 7.5% Q	b1: 2.5% M	30	2	5	5	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	1	3	1	2	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	2	2	4	5	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	3	5	3	1	1
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	4	4	4	3	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	5	2	3	3	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	6	5	5	3	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	7	4	2	4	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	8	1	2	3	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	9	4	3	4	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	10	3	4	3	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	11	5	4	3	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	12	1	2	3	5
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	13	3	4	4	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	14	4	2	4	1
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	15	2	4	3	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	16	2	1	3	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	17	5	2	2	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	18	3	4	4	1
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	19	1	4	2	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	20	2	3	4	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	21	3	2	1	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	22	2	2	3	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	23	3	2	1	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	24	4	2	3	2
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	25	2	3	5	5
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	26	3	5	2	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	27	4	1	5	4
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	28	4	5	5	3
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	29	3	2	3	1
T8	a3: 7.5% Q	b2: 5.0% M	30	6	4	1	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	1	2	3	2	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	2	3	2	4	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	3	1	4	1	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	4	3	4	3	4
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	5	5	3	2	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	6	1	5	5	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	7	1	2	4	3

T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	8	4	3	4	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	9	3	3	4	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	10	5	3	5	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	11	2	4	4	4
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	12	4	4	2	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	13	4	3	3	4
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	14	2	3	1	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	15	4	5	5	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	16	3	3	2	5
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	17	4	4	2	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	18	2	5	3	5
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	19	3	2	4	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	20	3	1	3	4
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	21	5	1	2	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	22	5	2	5	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	23	1	1	2	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	24	3	3	3	2
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	25	1	5	4	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	26	1	1	2	1
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	27	4	2	1	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	28	5	4	5	3
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	29	3	1	5	4
T9	a3: 7.5% Q	b3: 7.0% M	30	4	5	2	1
T10	TESTIGO	TESTIGO	1	1	2	5	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	2	3	4	4	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	3	4	4	4	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	4	3	2	3	4
T10	TESTIGO	TESTIGO	5	5	2	2	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	6	4	5	5	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	7	1	2	3	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	8	4	3	4	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	9	3	3	4	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	10	5	4	2	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	11	2	4	2	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	12	4	4	2	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	13	4	3	3	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	14	2	3	3	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	15	4	5	5	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	16	3	3	2	5
T10	TESTIGO	TESTIGO	17	4	4	2	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	18	2	5	3	5
T10	TESTIGO	TESTIGO	19	3	2	4	3

T10	TESTIGO	TESTIGO	20	3	3	2	4
T10	TESTIGO	TESTIGO	21	1	5	2	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	22	5	3	5	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	23	5	1	2	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	24	3	2	2	2
T10	TESTIGO	TESTIGO	25	4	5	4	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	26	4	1	2	4
T10	TESTIGO	TESTIGO	27	4	2	1	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	28	5	4	3	3
T10	TESTIGO	TESTIGO	29	3	4	3	4
T10	TESTIGO	TESTIGO	30	4	5	2	1

**Anexo 2. Evaluación sensorial****Estudiante: Darío Flores**

1. TEMA: INFLUENCIA DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN EL MANJAR ELABORADO CON LECHE DE BÚFALA (*Bubalus bubalis*)

2. Deguste la siguiente muestra e indique con una “X” su nivel de aceptación para la característica sensorial.

TRATAMIENTO #01	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #02	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #03	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #04	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #05	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #06	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #07	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #08	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #09	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

TRATAMIENTO #10 "TESTIGO"	Color	Olor	Sabor	Textura
1. Me disgusta mucho				
2. Me disgusta moderadamente				
3. No me gusta ni me disgusta				
4. Me gusta moderadamente				
5. Me gusta muchísimo				

Observaciones y recomendaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

Anexo 3. Análisis estadístico de las variables sensoriales

Análisis de la varianza

SABOR

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SABOR	300	0,25	0,14	37,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	126,30	38	3,32	2,26	0,0001
Tratamientos	62,15	9	6,91	4,69	<0,0001
Jueces	64,15	29	2,21	1,50	0,0521
Error	383,95	261	1,47		
Total	510,25	299			

Contrastes

Tratamientos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Testigo versus factorial		-0,17	0,23	0,75	1	0,75	0,51	0,4758
Total				0,75	1	0,75	0,51	0,4758

Coefficientes de los contrastes

Tratamientos	Ct.1
T1	0,11
T10	-1,00
T2	0,11
T3	0,11
T4	0,11
T5	0,11
T6	0,11
T7	0,11
T8	0,11
T9	0,11

COLOR

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
COLOR	300	0,24	0,13	35,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	114,19	38	3,01	2,15	0,0002
Tratamientos	66,16	9	7,35	5,27	<0,0001
Jueces	48,03	29	1,66	1,19	0,2401
Error	364,14	261	1,40		
Total	478,33	299			

Contrastes

Tratamientos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Testigo versus factorial		0,03	0,23	0,03	1	0,03	0,02	0,8835
Total				0,03	1	0,03	0,02	0,8835

Coefficientes de los contrastes

Tratamientos	Ct.1
T1	0,11
T10	-1,00
T2	0,11
T3	0,11
T4	0,11
T5	0,11
T6	0,11
T7	0,11
T8	0,11
T9	0,11

OLOR

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
OLOR	300	0,19	0,07	39,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	95,26	38	2,51	1,59	0,0203

Tratamientos	42,76	9	4,75	3,01	0,0020
Jueces	52,50	29	1,81	1,15	0,2826
Error	412,14	261	1,58		
Total	507,40	299			

Contrastes

Tratamientos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Testigo versus factorial		0,22	0,24	1,29	1	1,29	0,82	0,3670
Total			1,29	1	1,29	0,82	0,3670	

Coefficientes de los contrastes

Tratamientos	Ct.1
T1	0,11
T10	-1,00
T2	0,11
T3	0,11
T4	0,11
T5	0,11
T6	0,11
T7	0,11
T8	0,11
T9	0,11

TEXTURA

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
TEXTURA	300	0,18	0,06	37,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	78,76	38	2,07	1,49	0,0395
Tratamientos	38,68	9	4,30	3,09	0,0015

Contrastes

Tratamientos	Contraste	E.E.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Testigo versus factorial		0,24	0,23	1,52	1	1,52	1,09	0,2976
Total			1,52	1	1,52	1,09	0,2976	

Coefficientes de los contrastes

Tratamientos	Ct.1
T1	0,11
T10	-1,00
T2	0,11
T3	0,11
T4	0,11
T5	0,11
T6	0,11
T7	0,11
T8	0,11
T9	0,11

Análisis de varianza del sabor

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	P-valor
Total	299	510,25			
Factor A (Quinua)	2	18,69	9,345	6,353	0,002
Factor B (Maracuyá)	2	2,82	1,410	0,958	0,385
Interacción AB	4	39,89	9,973	6,779	0,000
Testigo versus factorial	1	0,75	0,750	0,510	0,476
Jueces	29	64,15	2,212	1,504	0,052
Error experimental	261	383,95	1,471		

Flores,2022

Análisis de varianza del color

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	P-valor
Total	299	478,73			
Factor A (Quinua)	2	48,2	24,100	17,274	0,000
Factor B (Maracuyá)	2	15,62	7,810	5,598	0,004
Interacción AB	4	2,31	0,578	0,414	0,799
Testigo versus factorial	1	0,03	0,030	0,022	0,884
Jueces	29	48,03	1,656	1,187	0,240
Error experimental	261	364,14	1,395		

Flores,2022

Análisis de varianza del olor

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	P-valor
Total	299	507,4			
Factor A (Quinua)	2	16,14	8,070	5,111	0,007
Factor B (Maracuyá)	2	4,65	2,325	1,472	0,231
Interacción AB	4	20,68	5,170	3,274	0,012
Testigo versus factorial	1	1,29	1,290	0,817	0,367
Jueces	29	52,5	1,810	1,146	0,283
Error experimental	261	412,14	1,579		

Flores,2022

Análisis de varianza de textura

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F	P-valor
Total	299	442,28			
Factor A (Quinua)	2	20,9	10,450	7,503	0,001
Factor B (Maracuyá)	2	3,16	1,580	1,134	0,323
Interacción AB	4	13,1	3,275	2,351	0,055
Testigo versus factorial	1	1,52	1,520	1,091	0,297
Jueces	29	40,08	1,382	0,992	0,482
Error experimental	261	363,52	1,393		

Flores,2022

Anexo 4. Tabla nutricional de la maracuyá

Composición nutricional por 100 grs.

Composición	Cantidad (gr)	CDR(%)
Kcalorías	54	2.8%
Carbohidratos	9.54	3.1%
Proteínas	2.38	5%
Fibra	1.45	4.8%
Grasas	0.4	0.8%

Minerales	Cantidad (mg)	CDR(%)
Sodio	19	1.2%
Calcio	17	1.4%
Hierro	1.3	16.3%
Magnesio	0	0%
Fósforo	57	8.1%
Potasio	267	13.4%

Vitaminas	Cantidad (mg)	CDR(%)
Vitamina A	0.11	12.1%
Vitamina B1	0.02	1.7%
Vitamina B2	0.1	7.7%
Vitamina B3	1.9	0%
Vitamina B12	0	0%
Vitamina C	24	26.7%

Fuente: Laboratorio de Rumiología y Metabolismo Nutricional (RUMEN), 2017

Anexo 5. Tabla nutricional de la quinua

Composición nutricional por 100 grs.

NUTRIENTES	En 100grs	Valor Diario
Energía	368 kcal	18 %
Grasa Total	6,07 g	9 %
Carbohidratos	64,2 gr	21 %
Colesterol	0 mg	0 %
Sodio	5 mg	0 %
Agua	13,28 mg	13 %
Proteína	14,12 g	28 %
VITAMINAS		
Vitamina A	14 IU	-
Vitamina B-6	-	-
Vitamina B-12	-	-
Vitamina C	-	-
Vitamina D	-	-
Vitamina E	2,44 mg	16 %
Vitamina K	-	-
Vitamina B-1	-	-
Vitamina B-2	-	-
Vitamina B-3	1,5 mg	8 %
Vitamina B-5	-	-

Vitamina B-9	184 mg	46 %
MINERALES		
Calcio	47 mg	5 %
Hierro	4,57 mg	25 %
Potasio	563 mg	12 %
Fósforo	457 mg	46 %
Sodio	5 mg	0 %
Zinc	3,10 mg	21 %
Cobre	-	-
Flúor	-	-
Manganeso	2,03 mg	102 %
Selenio	8,5 µg	12 %

Fuente: FAO, 2013

Anexo 6. Tabla nutricional de la leche de búfala

Composición	Cantidad
sólidos totales	39,9%
Grasa	7.3 %
Proteína	25,6%
Lactosa	1,7%
Cenizas	0,75 a 0,85%.
Ácidos grasos	56,91%
Ácidos grasos saturados	43,68%
Ácidos grasos insaturados	37,24%
Ácidos grasos monoinsaturados	5,84%
Calcio	1,12
Sodio	0,35
Hierro	1,61
Magnesio	0,08
Fósforo	0,99
Potasio	0,92
Zinc	4,10
Vitaminas	liposolubles – A (Retinol)
Vitaminas	D (Calciferol)
Vitaminas	E (Tocoferol)
Vitaminas	B1 (Tiamina)
Vitaminas	B2 (Riboflavina)
Vitaminas	B6 (Piridoxina)
Vitaminas	B12 (Cobalamina)
Vitaminas	C (Acido Ascórbico).

Fuente: FAO, 2017

Anexo 7. Figuras complementarias



Figura 1. Bufala (*Bubalus bubalis*)
Fuente: revista El productor, 2018



Figura 2. Cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*)
Fuente: FAO, 2016



Figura 3. Cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en trujillo-perú
Fuente: Agro la libertad, 2020

Anexo 8. Proceso de la elaboración del Manjar



Figura 4. Recepción de materia prima (leche de búfala)
Flores, 2022



Figura 4. Filtración de la leche
Flores, 2022



Figura 5. Adición de la harina de quinua
Flores, 2022



Figura 6. Medición de °Brix
Flores, 2022



Figura 7. Titulación de acidez
Flores, 2022



Figura 8. Producto ganador mediante la prueba sensorial T3
Flores, 2022



Figura 9. Prueba sensorial
Flores, 2022

Anexo 9. Análisis bromatológico Laboratorio LASA, 2022



INFORME DE RESULTADOS

DNF LASA 1947-21-R504072
ORDEN DE TRABAJO No. 23-3277

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE		
SOLICITADO POR: FLORES USUBILLAGA DARIO JAVIER	DIRECCIÓN: NARANJITO, KM 3 1/2 VÍA BUCAY	TELÉFONO: 0982896645
TIPO DE MUESTRA: LECHE Y DERIVADOS	PROCEDENCIA: PLANTA	FABRICANTE: FLORES USUBILLAGA DARIO JAVIER
CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: -	FORMA DE CONSERVACIÓN: REFRIGERACIÓN	
FECHA DE ELAB. 06-07-2021	FECHA DE CAD. 06-08-2021	N° LOTE: 01
NOMBRE DEL PRODUCTO: MANDAR CON LECHE DE BUFALA ENRIQUECIDA CON HARINA DE QUINUA		
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 09-07-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 09-07-2021 / 16-07-2021	FECHA DE ENTREGA: 19-07-2021	
COD. MUESTRA: 21-8555	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	INCERTIDUMBRE U (k=2)
HUMEDAD	26.0	%	*PEE LASA.FQ.10a3 AOAC 926.08, 927.05 NTE INEN 14	± 0.21
CENIZAS	1.6	%	*PEE LASA.FQ.10c3 AOAC 945.46, 935.42, 930.30	± 0.14
PROTEÍNA (f = 6,38)	12.9	%	*PEE LASA.FQ.11 AOAC 991.20	± 0.61
CARBOHIDRATOS TOTALES	45.6	%	*CALCULO	-
GRASA TOTAL	13.9	%	*PEE LASA.FQ.10b3 AOAC 989.05/AOAC 2003.06	± 0.76
ENERGÍA TOTAL	359.1	kcal/100g	*CALCULO	-

- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.
- Los ensayos marcados con (E) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de AILA.
- Los ensayos marcados con (P) NO están incluidos en el alcance de acreditación de AILA.


QA Vanessa Rentería
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

1 de 1

Anexo 10. Análisis microbiológico Laboratorio LASA, 2022



INFORME DE RESULTADOS

INF. LASA 17-08-21-RS04797
ORDEN DE TRABAJO No. 21-3277-3

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE		
SOLICITADO POR: FLORES USUBILLAGA DARIO JAVIER	DIRECCIÓN: NARANJITO, KM 3 ½ VIA BUCAY	TELÉFONO: 0982896645
TIPO DE MUESTRA: LECHE Y DERIVADOS	PROCEDECIA: PLANTA	FABRICANTE: FLORES USUBILLAGA DARIO JAVIER
CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: -		FORMA DE CONSERVACION: REFRIGERACIÓN
FECHA DE ELAB.: 06-07-2021	FECHA DE CAD.: 05-08-2021	Nº LOTE: 01
NOMBRE DEL PRODUCTO: MANJAR CON LECHE DE BUFALA ENRIQUECIDA CON HARINA DE QUINUA		
INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 09-07-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 05-08-2021/ 16-08-2021	FECHA DE ENTREGA: 17-08-2021	
COD. MUESTRA: 21-8555	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	
FECHA DE TERMINO DE ESTUDIO: 20-07-2021/26-07-2021/05-08-2021	CONDICIONES DE REFRIGERACIÓN: 4±2 °C, HR 75±5%	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO (09-07-2021)	RESULTADO (20-07-2021)	RESULTADO (26-07-2021)	RESULTADO (05-08-2021)	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS
COLIFORMES TOTALES	< 10	< 10	< 10	< 10	UFC/g	⁴ PEE.LASA.MB.20 AOAC 991.14
LEVADURAS	< 10	< 10	< 10	40	UFC/ g	³ PEE.LASA.MB.04 BAM CAP 18
MOHOS	< 10	< 10	< 10	< 10	UPC/ g	³ PEE.LASA.MB.04 BAM CAP 18

- Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.
- Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
- Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

Leda. Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio, por el contrario, no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
El laboratorio se compromete con la Imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

1 de 1