

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGROINDUSTRIAS
TESIS**

**'FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE
MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA
(*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE
ACOBAMBA - HUANCAMELICA'**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA:
AGROINDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
HUAMÁN RUIZ MARISOL
ACOBAMBA - HUANCAMELICA**

2014

**ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE
TITULACIÓN**

En la Ciudad Universitaria "Comun Era"; en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los 10 días del mes de Abril del año 2014, a horas 9:30 a.m., se reunieron; los miembros del Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

PRESIDENTE : Mg.Sc.Ing. Marino BAUTISTA VARGAS.
SECRETARIO : Ing. Rafael Julián MALPARTIDA YAPIAS.
VOCAL : Ing. Leónidas LAURA QUISPETUPA.
ACCESITARIO : Ing. Carlos Raúl VERASTEGUI ROJAS.

Designados con resolución N° 476-2013-CF-FCA-UNH; como miembros del jurado calificador para optar el Título Profesional por la modalidad de: Titulación, del: proyecto de investigación titulado: **"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACEÚTICA APARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd.*) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAVELICA"**

Cuyo autor es el graduado:

BACHILLER : Marisol Huamán Ruiz.

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO: POR: POR MAYORÍA

DESAPROBADO:

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

ASESOR:

Ing. Alfonso RUIZ RODRÍGUEZ.

V^o B^o 

DEDICATORIA:

Lo dedico este trabajo de investigación (TESIS) a mi padre Alejandro Huamán Ramos, quien desde el cielo me ilumine mi camino y derrame sus bendiciones para alcanzar satisfactoriamente mis objetivos trazados, de igual manera a toda mi familia.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios y mi madre Estela Ruiz Calderón por el constante aliento para seguir adelante con mis propósitos, por la confianza prestada y comprensión que me brinda.
- A mis hermanos (as) (Reyna, Alan, Ángel Y Esther), quienes son el motivo para esforzarme más, a ustedes mis más sinceros agradecimientos.
- A mi asesor: Ing. Alfonso Ruiz Rodríguez. Por brindarme su amistad, apoyo y orientación profesional constante, en la planificación y ejecución del presente trabajo de investigación.
- A mi Alma Mater, la Universidad Nacional de Huancavelica, en cuyas aulas fue testigo de mi formación profesional.
- A los docentes de la Escuela Académica Profesional de Agroindustrias, que fueron pilares importantes en mi desarrollo profesionales. De igual manera a la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus enseñanzas y consejos que forjaron en mí.
- A mis amigos (as) por sus apoyos incondicionales durante mi formación profesional y la ejecución del presente trabajo de investigación de igual forma a mi enamorado Lucio Escobar Layme.

ÍNDICE

- RESUMEN 113
- INTRODUCCIÓN..... 14
- CAPÍTULO I: PROBLEMA..... 15
 - 1.1. Planteamiento del problema 15
 - 1.2. Formulación del problema. 16
 - 1.3. Objetivos..... 16
 - 1.3.1. General..... 16
 - 1.3.2. Específicos. 16
 - 1.4. Justificación. 16
 - 1.4.1. Justificación científica 16
 - 1.4.2. Justificación social. 17
 - 1.4.3. Justificación económica..... 18
- CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 19
 - 2.1. Antecedentes..... 19
 - 2.2. Bases teóricas. 20
 - 2.2.1. Mashua..... 20
 - A. Taxonomía de Mashua. 20
 - B. Origen..... 20
 - C. Descripción botánica. 21
 - D. Ecología y adaptación. 21
 - E. Variedades. 22
 - F. Formas de utilización y sus propiedades. 22

- G. Valor nutritivo y composición química..... 23
- 2.2.2. Quinoa..... 24
 - A. Descripción botánica..... 24
 - B. Historia..... 25
 - C. Origen..... 25
 - D. Usos..... 26
 - E. Variedad de quinoa..... 28
 - F. Composición química..... 28
 - G. Valor nutricional..... 29
 - H. Industrialización de la Quinoa..... 30
- 2.2.3. Nutracéutica..... 30
- 2.2.4. Producto nutraceutica..... 31
- 2.2.5. Evaluación sensorial..... 32
- 2.2.6. Métodos de análisis químico proximal y compuestos nutraceuticos..... 34
- 2.3. Hipótesis..... 34
 - 2.3.1. Hipótesis planteada..... 34
 - 2.3.2. Hipótesis nula..... 34
- 2.4. Definición de términos..... 34
- 2.5. Identificación de variables..... 36
- 2.6. Definición operativa de variables e indicadores..... 36
- CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... 37
 - 3.1. Ámbito de estudio..... 37
 - 3.2. Tipo de investigación..... 37

- 3.3. Nivel de investigación..... 37
- 3.4. Método de investigación..... 38
- 3.5. Diseño de Investigación..... 38
 - 3.5.1. Descripción de los pasos de diseño de investigación realizada 40
 - 3.5.2. Diagrama de flujo..... 42
 - 3.4.1. Descripción del proceso. 42
 - 3.5.3. Análisis de resultados..... 43
- 3.6. Población, muestra, muestreo..... 44
 - 3.6.1. Población..... 44
 - 3.6.2. Muestra..... 44
 - 3.6.3. Muestreo..... 44
- 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. 44
- 3.8. Procedimiento de recolección de datos..... 45
- 3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos..... 45
- CAPÍTULO IV: RESULTADOS 46
 - 4.1. Presentación de resultado..... 46
 - 4.1.1. Análisis de la evaluación sensorial de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa..... 46
 - 4.1.2. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (apariencia general)..... 48
 - 4.1.3. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (sabor)..... 50
 - 4.1.4. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (olor). 51

4.1.5.	Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (color).....	53
4.1.6.	Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.	54
4.1.7.	Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.....	55
4.2.	Discusión.....	56
4.2.1.	Comparación de los puntajes de la evaluación sensorial de la bebida nutracéutica formulada.	56
4.2.2.	Comparación de los puntajes en los atributos de las 4 formulaciones.....	57
4.2.3.	Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéutica formulada con otras bebidas.	58
4.2.4.	Comparación del contenido compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica formulada con otras bebidas.....	60
CONCLUSIONES.....		61
RECOMENDACIONES.....		62
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....		63
ANEXOS.....		79

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Valor nutricional de la Mashua “zapallo” 23

Cuadro N° 02. Composición química y valor nutricional 24

Cuadro N° 03. Composición de la Quinoa 28

Cuadro N° 04. Contenido en aminoácidos esenciales de la Quinoa. (% Por mg de Proteína). 29

Cuadro N° 05. Definición operativa de variables e indicadores..... 36

Cuadro N° 06. Diseño experimental de la investigación 39

Cuadro N° 07. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 44

Cuadro N° 08. Procedimiento de recolección de datos 45

Cuadro N° 09. ANVA en un Diseño Completamente al Azar-DCA..... 45

Cuadro N° 10. Resultado de la formulación F1 46

Cuadro N° 11. Resultado de la formulación F2 47

Cuadro N° 12. Resultado de la formulación F3 47

Cuadro N° 13. Resultado de la formulación F4 48

Cuadro N° 14. Resultados del análisis estadístico de atributo apariencia general 48

Cuadro N° 15. Resultados del análisis estadístico de atributo sabor 50

Cuadro N° 16. Resultados del análisis estadístico de atributo olor 51

Cuadro N° 17. Resultados del análisis estadístico de atributo color 53

Cuadro N° 18. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.... 55

Cuadro N° 19. Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa 56

Cuadro N° 20. Comparación de puntaje entre las 4 formulaciones..... 57

Cuadro N° 21. Comparación de puntaje de cada atributo de las 4 formulaciones 57

Cuadro N° 22. Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas	59
Cuadro N° 23. Comparación del contenido de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Pasos de diseño de investigación realizada	40
Figura N° 02. Diagrama de flujo de la elaboración de bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.....	42
Figura N° 03. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa	55
Figura N° 04. Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.....	56
Figura N° 05. Comparación de puntaje entre las 4 formulaciones	57
Figura N° 06. Comparación de puntaje de cada atributo de las 4 formulaciones	58
Figura N° 07. Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas	59
Figura N° 08. Comparación del contenido de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.....	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01. Certificado de análisis de laboratorio.....	80
Anexo N° 02. Imágenes de los procedimientos de la ejecución del proyecto	81
Anexo N° 03. Métodos de análisis químico proximal.....	86
Anexo N° 04. Fichas de evaluación sensorial	88

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, evaluar las características sensoriales de 4 formulaciones de la bebida nutracéutica de Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) con Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*), la cuales son cultivos andinos que se encuentran en la provincia de Acobamba, región Huancavelica – Perú; son cultivos con propiedades muy importantes como nutrientes y medicinales; y cuyas potencialidades son extendidas. Esta investigación ampara su valor científico en la necesidad de obtener nuevos productos alimenticios con propiedades nutricionales y medicinales es decir que en su composición exista vitaminas, minerales, calorías, aminoácidos y compuestos benéficos para la salud, para poder aprovecharlos en mayor cantidad estos compuestos y efectos biológicos de dichos cultivos. Se elaboró 4 formulaciones diferentes de Mashua (M) y Quinoa (Q) como sigue: F1 (70%M-30%Q), F2 (60%M-40%Q), F3 (50%M-50%Q) y F4 (40%M-60%Q), las cuales fueron llevados a la evaluación sensorial por el método de escala hedónica de 7 puntos con 15 panelistas, como resultado sale con mayor aceptación la F1 con 5,6 puntos que está dentro de escala bueno y muy bueno, la F4 con 4,6 que está dentro de la escala aceptable y bueno, la F3 con 4,1 puntos corresponde a la escala aceptable y la F2 con 4 puntos que también corresponde a la escala aceptable. Estos resultados como los resultados de análisis estadístico por el DCA, ANVA y prueba de DUNCAN, utilizando el software estadístico SAS revelan que la F1 es de mayor aceptación, luego la F4 y la F3 con F2 no difieren significativamente en sus atributos sensoriales. El análisis químico proximal de la formulación ganadora (F1), por el método de AOAC y NTP, determinó los siguientes resultados: Humedad (91,7 %), Ceniza (0,11 %), Proteína (0,73 %), Grasa (0,04 %), Fibra (0,19 %) y Carbohidratos (7,23 %); y el análisis de compuestos nutracéuticos de la misma y por los mismos métodos determinó: hierro (1,12 mg/100g), vitamina A (15 mg/100g), tiamina (0,08 mg/100g), riboflavina (0,10 mg/100g), niacina (0,7 mg/100g), vitamina C (68 mg/100g) y aminoácidos (0,89 mg/100g). Estos resultados revelan, a la bebida nutracéutica formulada a partir de Mashua y Quinoa, que sí cumple con los compuestos necesarios de una bebida nutracéutica.

Palabras claves: Nutracéutico, sensorial, atributo, nutrientes, hedónica, propiedades y color.

INTRODUCCIÓN

Nuestros antepasados consumían cultivos andinos ricos en compuestos nutraceuticos, como la Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) y la Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*), por su alto contenido proteico y por las bondades curativas que poseen estos productos, actualmente la Mashua y la Quinoa, son reconocidos a nivel mundial por las propiedades nutricionales y curativas que poseen; pero en la realidad, los mismos productores y consumidores de los departamentos como Huancavelica no lo saben aprovechar de manera correcta por falta de información o asistencias técnicas, razón por la cual el presente trabajo de investigación toma la iniciativa de dar el uso adecuado de estos dos cultivos, formulando una bebida nutraceutica tomando importancia las propiedades ya mencionadas, así dando un avance en cual tecnología de alimentos dentro de la región de Huancavelica y el Perú.

Para dar una alternativa de solución a este problema muy común en el departamento de Huancavelica, nace la iniciativa de dar uso correcto a estos productos transformando en un producto agroindustrial (bebida nutraceutica) así aprovechar las propiedades que poseen las materias primas, y ayudar a contribuir de alguna forma a combatir desnutrición que existe en las comunidades andinas.

Los productos nutraceuticos o funcionales son aquellos que además de alimentar pueden ayudar a prevenir enfermedades y a mantener la buena salud de los consumidores. Esto se consigue introduciendo en los alimentos de consumo habitual aquellos elementos naturales, llamados ingredientes funcionales o nutraceuticos, que mejoran los alimentos desde el punto de vista de la salud. Los alimentos nutraceuticos de hoy, se pueden considerar los precursores de la alimentación del siglo XXI. En este sentido, la nueva oferta de alimentos y bebidas en los países desarrollados viene marcada por productos con propiedades funcionales. La industria de la alimentación consigue la diferenciación de sus productos mediante la incorporación en sus productos de ingredientes que aportan un efecto positivo sobre una o varias funciones del organismo.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.

En la actualidad la producción de cultivos andinos en el Perú y sus departamentos como Huancavelica es alto, las cuales son reconocidos por el mundo entero por las bondades que poseen, pero lamentablemente desaprovechados por los mismos productores y la población que viven en el entorno, por el simple hecho de no tener conocimiento de las bondades que tienen los cultivos andinos. El mismo problema ocurre con los cultivos andinos, como la Mashua y la Quinoa, que son reconocidos por el mundo por las propiedades nutricionales y curativas que poseen estos dos productos; pero en la realidad, los mismos productores y consumidores de los departamentos como Huancavelica no lo saben aprovechar de manera correcta por falta de información o asistencias técnicas, razón por la cual toman poca importancia a estos productos. En el departamento de Huancavelica y sus provincias como Acobamba la producción de la Mashua y la Quinoa es en buenas extensiones, las cuales una parte venden a muy bajos precios y otra parte consumen en fresco sin tener nociones de las propiedades que poseen estos productos, muchas veces hasta votan y regalan la Mashua, por no conocer a fondo las cualidades nutricionales-curativas que tiene este producto, la Quinoa de igual forma, es tomado de poca importancia a pesar que es un producto que es rico en nutrientes como los aminoácidos esenciales.

Para dar una alternativa de solución a este problema muy común en el departamento de Huancavelica, nace la iniciativa de dar uso correcto a estos productos transformando en un producto agroindustrial (bebida nutracéutica) así aprovechar las propiedades que poseen las materias primas, y ayudar a contribuir de alguna forma en la desnutrición que existe en las comunidades andinas.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuáles serán las proporciones de Mashua y Quinoa para que las características sensoriales y la composición química sean adecuadas en la formulación de una bebida nutracéutica?

1.3. Objetivos.

1.3.1. General.

Evaluar las proporciones adecuadas de Mashua y Quinoa, características sensoriales y la composición química en la formulación de la bebida nutracéutica.

1.3.2. Específicos.

- Determinar las características sensoriales de la bebida nutracéutica elaborada a partir de Mashua y Quinoa.
- Determinar la composición química de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.
- Aprovechar los cultivos andinos como Mashua y Quinoa en la bebida nutracéutica.

1.4. Justificación.

1.4.1. Justificación científica.

Muchos estudios e investigaciones han demostrado que los cultivos andinos poseen propiedades importantes como curativas y nutritivas; pero aún en nuestro departamento Huancavelica y sus comunidades no los aprovechamos de manera correcta y adecuada, según las bondades que poseen; en nuestro

entorno regional existe un déficit en ingesta de nutrientes, compuestos medicinales en la población, la cual conlleva a un problema muy común en las regiones andinas, problema que causa diferentes enfermedades como: próstata, cáncer al colon, osteoporosis, anemia y sobre todo la desnutrición que es muy común en nuestro departamento; para ofrecer alternativas de solución a esta realidad, se desarrolla la formulación de una bebida nutracéutica a partir de Mashua y Quinoa que son cultivos andinos que contienen bondades nutricionales y curativas.

1.4.2. Justificación social.

El presente trabajo de investigación contribuye a la sociedad dando alternativa de consumo tomando en cuenta las propiedades que contiene la Mashua, que es un tubérculo que se cultiva mayormente en la sierra, en los andes centrales del Perú; donde el departamento de Huancavelica es uno de los departamentos que más produce este tubérculo, La Mashua se puede sembrar en terrenos pobres y sin ningún fertilizante que es una de las facilidades de producción, en las comunidades andinas como Acobamba, se siembra este cultivo en buenas extensiones y consumen en fresco una cierta parte previo asoleado, pero otra parte lo almacenan en lugares y condiciones inadecuadas por unos meses, donde la Mashua pierde sus características originales, la cual es la causa para que estos cultivos que muchas veces son botados o para el consumo de los animales, esto sucede por desconocimiento a sus propiedades y por ser un alimento de consumo no constante. Razón por la cual, este investigación tiene la iniciativa de darle uso apropiada este cultivo, en un producto agroindustrial (bebida nutracéutica) por sus bondades que posee; para problemas hepáticos y renales, por sus propiedades antiafrodisiacas, por su alto contenido de proteínas, carbohidratos, fibras y calorías. La Quinoa de igual forma es un cultivo que se encuentra en nuestra zona en buenas cantidades, pero no lo aprovechamos de manera apropiada; este cultivo es reconocido por todo el mundo por sus propiedades nutritivas, por sus aminoácidos esenciales y

vitaminas que posee, pero erróneamente desaprovechados por nosotros a pesar que somos los productores, por falta de información y asistencias técnicas. Por lo tanto esta investigación toma la iniciativa de darle uso correcto y apropiado de los productos andinos (Mashua y Quinoa) rico en nutrientes y propiedades curativas, formulando un producto agroindustrial, que será bastante consumido por las características sensoriales y las propiedades que posee, los consumidores será la población en general de los departamentos andinos, donde existen una alta tasa de desnutrición e enfermedades comunes.

1.4.3. Justificación económica.

Esta investigación le beneficiará a los productores de estos cultivos, generando un ingreso económico por sus producto y a la población en general ofreciéndoles un producto nuevo con propiedades nutritivas y curativas como una alternativa para contrarrestar la desnutrición que existe y las enfermedades que son comunes en los departamentos andinos y sus comunidades como Huancavelica.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Han realizado investigación titulado: Proceso para obtener bebida nutracéutica a partir de *myrciaria dubia* (camu camu), orientado a reducir efecto genotóxico en niños de edad escolar: se propone un proceso para elaborar una bebida nutracéutica, a partir de camu camu, que fortalezca el sistema inmunológico por sus niveles altos de contenido de vitaminas, aminoácidos esenciales y minerales. Este proceso involucra las operaciones básicas de tratamiento primario como son: selección, clasificación, blanqueado, pulpeado, refinado de la pulpa, y pasteurización de la pulpa de camu camu. Se ha logrado formular la bebida, conservando todas sus propiedades nutricionales. Los análisis de la bebida reportan 1334 mg de ácido ascórbico /100 ml y niveles de calcio 197,90 ppm: 47,27 ppm de magnesio; 1,24 ppm de Zn y de energía 66,38 calorías /100 ml (Salas, *et al.*, 2009).

Ha realizado el proyecto titulado: Aprovechamiento tecnológico de lactosuero y el gel deshidratado de (*Opuntia subulata*) para la elaboración de una bebida nutracéutica. En la Planta de Producción de Lácteos Tunshi, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se evaluó la adición de cuatro niveles de Gel de *Opuntia subulata* (2.5, 5.0, 7.5 y 10%), en la elaboración de una bebida nutracéutica, frente a un tratamiento control (0% de gel de *Opuntia*), distribuidas bajo un diseño completamente al azar, con tres repeticiones por tratamiento y un tamaño de unidad experimental de 5 litros de bebida. Determinándose que las propiedades físico químicas se vieron afectadas estadísticamente en los contenidos de fibra con un incremento de 0.78% en el nivel

(7.5%GOS), de igual forma la proteína de 2.26% en el nivel (10%GOS), en el contenido de calcio 1.73% al aplicar (2.5% GOS) y fósforo 1.52 en el tratamiento testigo. La mayor presencia de aerobios mesófilos (87.5UFC/ml) y coliformes totales (20 UFC/ml) en el tratamiento control se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las Normas INEN (708). Las características organolépticas se vieron influenciadas estadísticamente, en el tratamiento testigo se presentó el mayor puntaje de valoración total 83.33/100 puntos. Recomendándose utilizar hasta el 2.5% de gel de Opuntia en la elaboración de la bebida nutracéutica, por cuanto en este nivel no varían las características físico-químicas y organolépticas de la bebida. Además el costo de producción es el más bajo al aplicar Gel de Opuntia (0.85ctvos), obteniéndose una rentabilidad (B/C 1.18), lo cual permite innovar en la industria agroalimentaria con un producto rentable y benéfico para la salud de los consumidores (Valencia, 2009).

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Mashua.

Nuestros antepasados consumían Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) por su alto contenido proteico, se conoce que desde la conquista, su cultivo ha ido declinando constantemente, tanto es así que en la actualidad, ya no se registra en los censos agropecuarios nacionales, sin embargo todavía se la encuentra en los mercados locales, pero en cantidades muy reducidas (Pozo, 2005).

A. Taxonomía de Mashua.

Nombre común : Mashua.
 Nombre científico : *Tropaeolum tuberosum*.
 Familia : Tropeoláceas.
 Género : Tropaeolum.
 Especie : Tuberosum.

Fuente: Pozo, (2005).

B. Origen.

La Mashua es al parecer originaria de los andes centrales (10-20° Lat. Sur). Es un cultivo de alta sierra, por ello, se le encuentra en Ecuador, Perú

y Bolivia. Las colecciones de campo del Perú, mantenidas y evaluadas en Ayacucho, Cajamarca, Huancayo, Cuzco y Puno, sobrepasan las 300 accesiones (Espinosa, 1996).

C. Descripción botánica.

Es una planta herbácea, de tallos cilíndricos y hábitos rastreros como el mastuerzo, tiene crecimiento erecto cuando es tierna y de tallos postrados con follaje compacto cuando madura. Esto le permite competir ventajosamente con las malas hierbas. Las hojas son alternas, de 3-5 lóbulos, con nervaduras pronunciadas. Las flores son solitarias de diferentes colores que van de anaranjadas o rojizas, el número de estambres es variable puede ser de 8-13. El tiempo de duración de la flor abierta varía entre 9 a 15 días. El fruto es esquizocarpo, el cual produce abundante semilla botánica. Generalmente al igual que en otros tubérculos andinos ocurre el fenómeno de la fasciación. Los tubérculos, son parecidos a la oca pero se les diferencia porque tienen forma cónica alargada, de yemas profundas, son de color variado: gris, blanco, amarillo, rojizo, morado y negro, generalmente con jaspes oscuros, rayas o pintas cortas, moradas o púrpuras, y mayor concentración de yemas en la parte distal. El tubérculo es arenoso y posee un sabor fuerte que lo hace menos apetecible que la oca (Pozo, 2005).

D. Ecología y adaptación.

Mayor adaptación entre 3500-4100 m.s.n.m. Se cultiva en la actualidad desde Venezuela hasta Bolivia. La mayor concentración se encuentra en las zonas agroecológicas Suni y Puna baja, del Perú y Bolivia, donde generalmente se cultiva en mezcla con otros tubérculos. Es una especie de fotoperiodo de días cortos 10-12 horas de luz para tuberizar, el período vegetativo es de 175-245 días (6-8 meses). Es tolerante a bajas temperaturas y al ataque de insectos y plagas. La Mashua es muy rústica por ello puede cultivarse en suelos pobres, sin uso de fertilizantes y

pesticidas, aún en estas condiciones, su rendimiento puede duplicar al de la papa. La asociación con olluco, oca y papas nativas se explicaría por los principios de control nematocida e insecticida que posee la planta. Requiere de suelos sueltos, de pH ligeramente ácido entre 5-6, aunque también se desarrolla entre pH 5.3 - 7.5 (Pozo, 2005).

E. Variedades.

Se han reconocido más de 100 variedades de Mashua. Existen colecciones de germoplasma en Ecuador y Perú. Por el color se reconocen muchas variedades como: Occe añu, yana añu, puca añu, yurac añu, ckello añu o sapallu añu, checche añu y muru añu (Espinosa, 1996).

F. Formas de utilización y sus propiedades.

A pesar de su sabor amargo, su utilización es variada para la alimentación, como medicina y como planta ornamental. La Mashua tiene importancia para satisfacer la alimentación de los habitantes de menores recursos en zonas rurales marginales en los Andes altos. Se prepara en forma de sancochado, asado o como thayacha, que consiste en exponer los tubérculos por una noche a los efectos de la helada. Al día siguiente se comen, acompañados de miel de chancaca (caña). En la alimentación humana se le utiliza para sopas, mermeladas, etc.; en la industria para producir antibióticos, se le atribuye propiedades curativas del hígado y riñones entre otros. A los tubérculos se les atribuye propiedades anafrodisiacas, se narra que los incas, la incluían en la alimentación de sus soldados. Hoy se sabe que los niveles de testosterona se reducen significativamente en ratas machos alimentados con Mashua (Espinosa, 1996).

- **Alimento:** Los tubérculos se consumen cocidos, los brotes tiernos y las flores se comen cocidos como verduras.

- **Medicinal:** Contra los cálculos renales, como antibiótico contra *Candida albicans*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus*, buenos contra las dolencias génito urinarias. Contra la anemia.
- **Antiafrodisíaco:** Disminuye la cantidad de testosterona y dihidrotestosterona en la sangre. Se dice que reduce el instinto sexual y se cuenta que las tropas de los incas llevaban la Mashua como fiambre para olvidarse de sus mujeres.
- **Observaciones:** Si se consume mucha Mashua con poco aporte de yodo se puede adquirir el bocio.

G. Valor nutritivo y composición química.

Cuadro N° 01. Valor nutricional de la Mashua "zapallo"

Componente	Rch-6834
Humedad	83,4%
Materia seca	16,6%
Proteína cruda	1,2%
Extracto etéreo	0,77%
Fibra cruda	0,92%
Cenizas	0,86%
Materia orgánica	99,14%
Calcio (mg)	7,14%
Fósforo (mg)	42,81%

Fuente: Espinosa, (1996).

Cuadro 02. Composición química y valor nutricional

Composición por 100 gramos de porción comestible		
Energía	Kcal	50
Agua	g	87,4
Proteína	g	1,5
Grasa	g	0,7
Carbohidratos	g	9,8
Fibra	g	0,9
Ceniza	g	0,6
Calcio	mg	12
Fósforo	mg	29
Hierro	mg	1,0
Retinol	mg	12
Tiamina	mg	0,10
Riboflavina	mg	0,12
Niacina	mg	0,67
Ácido ascórbico	*	77,5

Fuente: Espinosa, (1996).

2.2.2. Quinua.

La Quinua es una planta alimenticia muy antigua del área andina. Según Max Hule, su cultivo data de los 5000 años a.c, siendo los incas quienes reconocieron su cultivo, por su alto valor nutricional. Históricamente los granos y los llamados pseudo-cereales constituyeron, probablemente, una cuarta parte de la ingesta volumétrica del poblador precolombino, predominando la quinua (Mujica, *et al.*, 2006).

A. Descripción botánica.

La quinua es una planta alimenticia de desarrollo anual, dicotiledónea que usualmente alcanza una altura de 1 a 3 m. Las hojas son anchas y

poliformas (diferentes formas en la misma planta), El tallo central comprende hojas lobuladas y quebradizas. El tallo puede tener o no ramas, dependiendo de la variedad o densidad del sembrado. Las flores son pequeñas y carecen de pétalos. Generalmente son bisexuales y se autofertilizan. El fruto es seco y mide aproximadamente 2 mm de diámetro (de 250 a 500 semillas por grano), circundando al cáliz, el cual es del mismo color que el de la planta. Da una cosecha anual, y su tamaño puede ser de 1 a 3,5 metros de alto. Las semillas pueden ser blancas, cafés amarillas, grises, rosadas, rojas o negras, y se clasifican según su tamaño en grandes, medianas y pequeñas. Presenta una enorme variedad, y su clasificación basada en ecotipos, reconoce cinco categorías (Mujica, *et al.*, 2006).

B. Historia.

La Quinoa real es un producto natural de Bolivia, tiene como nombre científico (*Chenopodium quinoa Willd.*), planta cultivada en el altiplano boliviano desde la época de los Incas, es de tipo quinopodiácea pseudo cereal, que produce una semilla comestible pequeña de 2.63 mm. De diámetro, grano redondo semiaplanado de color blanco amarillento. Nuestros conocimientos del pasado han llegado a determinar el inicio de las actividades agrícolas especialmente de la quinoa en Bolivia; Sin embargo los historiadores coinciden en señalar que la agricultura desempeñó un papel fundamental en la vida de la antigua Bolivia, alcanzando su mayor desarrollo en la época de los INCAS. Técnicas de cultivo y canales de regadío que hasta ahora subsisten; trabajo comunal y una filosofía de vida basada en la armonía con la naturaleza dieron como resultado un imperio incaico rico, fuerte y autosuficiente en su alimentación (Mujica, *et al.*, 2006).

C. Origen.

La palabra quinoa o quinoa es de origen quechua. Era considerada en la época del apogeo incaico, un alimento sagrado, siendo empleada además para usos medicinales. Según los cronistas, en las fiestas religiosas la

quinua se ofrecía al dios Inti (Sol) en una fuente de oro, y cada año era el mismo Inca quien se encargaba de iniciar la siembra en una importante ceremonia. Tanto en los Andes centrales del Perú como del resto de las tierras altas de Sudamérica, la quinua alcanzó mucha importancia como alimento muy nutritivo (Choque Vilca, M. A. 2009).

D. Usos.

El grano de quinua se utiliza esencialmente como alimento humano y en menor medida para fines medicinales. El uso principal de la quinua es el consumo de sus semillas que llegan a tener contenidos nutricionales más altos que la mayoría de cereales, e incluso, que el huevo o la leche. Estos granos se muelen y de ellos se obtienen la harina, con la que se hacen sopas, coladas, tortas y panes. Así mismo, los tallos y hojas frescos se emplean como hortalizas, también con elevados valores nutricionales. Las semillas germinadas se consumen en ensaladas. Existen diferentes formas de consumo de este producto como grano, hojuela y en algunos productos derivados, como en pastas, en cereales preparados y en barras de chocolate. Los granos de segunda clase, tallos, hojas y todo el material proveniente de la cosecha pueden emplearse como suplemento para animales, ya sea en forma directa o, preferentemente, en ensilajes. Inclusive se le han encontrado aplicaciones varias para el lavado de la piel, del cabello y de la ropa, labores que se realizan con el agua espumosa que resulta del lavado de las semillas (Choque Vilca, M. A. 2009).

- **Usos etnomedicinales.** La quinua es considerada 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 y luxaciones. El grano de quinua tiene diversas formas de uso para combatir las afecciones hepáticas, las anginas y la cistitis. Es un analgésico dental y tiene la cualidad de ser antiinflamatorio y cicatrizante. Puede que por ello se aplican

emplastos de quinua negra, combinada con algunas otras plantas, para curar las fracturas de huesos. Su fruto contiene bastante cantidad de sustancias alcalinas y se usa como remedio en las torceduras, fracturas y luxaciones haciendo una pasta mezclada con alcohol o aguardiente. También se recomienda como refrigerante, diurético y preservativo para cólicos. Con especialidad emplean la quinua como remedio antiblenorrágico y en la tuberculosis. La decocción de los frutos es usada medicinalmente, para aplicarla sobre heridas y golpes, también se hacen cataplasmas de los mismos. La infusión de las hojas se usa para tratar infecciones de las vías urinarias o como laxante (Choque Vilca, M. A. 2009).

- **Otros usos.** Sus hojas tiernas se comen guisadas como las acelgas y espinacas; su tallo y hojas verdes se aprovechan como ensalada; se hacen además sopas o mazamoras; con su harina se elaboran panecillos y galletas. Se puede preparar chicha con el mishque o líquido dulce del penco. Antes de consumirla se le lava para eliminarle la saponina, especie de jabón adherido a la cáscara. Esa agua no se bota pues constituye un jabón líquido con el que los indígenas se lavaban el cuerpo y la ropa. Actualmente se extrae esta saponina con fines industriales. Las saponinas de la quinua poseen propiedades detergentes excepcionales, forman espuma estable en soluciones acuosas y presentan actividad hemolítica y sabor amargo. La leche corporal a base de quinua es nutritiva e hidratante, facilita la regeneración celular y forma una película protectora sobre la piel. Presenta excelentes propiedades emolientes y restablece la hidratación cutánea debido a la presencia de ácidos como la treonina, carbohidratos, vitaminas y ácidos grasos (Choque Vilca, M. A. 2009).

E. Variedad de quinua.

Esta planta presenta una gran variedad y diversidad de formas. Se puede clasificar sus variedades y ecotipos en cinco categorías básicas según su adaptación a las características geográficas: quinua del valle, quinuas de altiplano, quinas de terrenos salinas, quinuas del nivel del mar y quinuas subtropicales, que son las principales variedades de quinua que se cultiva en el Perú (Mujica, *et al.*, 2006).

F. Composición química.

Contiene saponinas, antocianinas, flavonoides, aceites esenciales, ácido fítico, taninos. Las semillas de la quinua son fuente rica de proteínas y almidones. Las saponinas de la quinua son de estructura triterpenoide y se ha demostrado que la principal sapogenina es el ácido oleanólico. La composición química del grano de la quinua es muy variable e influenciada por: el material genético, el estado de la madurez, a fertilidad del suelo y los factores climáticos (Mujica, *et al.*, 2006).

Cuadro N° 03. Composición de la Quinua.

Composición	Contenido (%)
Humedad	10,2% a 12%
Proteínas	12,5% a 14%
Grasas	5,1% a 6,4%
Cenizas	3,3% a 3,4%
Carbohidratos	59,7% a 67,6%
Fibra	3,1% a 4,1%

Fuente: Mujica, *et al.*, (2006).

La quinua es un grano de pequeño tamaño, con un embrión bastante desarrollado (25% del total del grano en la quinua), en el cual se concentra una importante cantidad de proteínas (Mujica, *et al.*, 2006).

G. Valor nutricional.

Un alimento es valorado por su naturaleza química, por las transformaciones que sufre al ser ingerido y por los defectos que produce en el consumidor. La quinua constituye uno de los principales componentes de la dieta alimentaria de la familia de los Andes, fue base nutricional en las principales culturas americanas. Desde el punto de Vista nutricional y alimentario la quinua es la fuente natural de proteína vegetal económica y de alto valor nutritivo por la combinación de una mayor proporción de aminoácidos esenciales. El valor calórico es mayor que otras cereales, tanto en grano y en harina alcanza a 350 Cal/100gr, que lo caracteriza como un alimento apropiado para zonas y épocas frías. La composición de aminoácidos esenciales, le confiere un valor biológico comparable solo con la leche, el huevo y la menestra, constituyéndose por lo tanto en uno de los principales alimentos de nuestra Región (Instituto Nacional de Salud, 2012).

Cuadro Nº 04. Contenido en aminoácidos esenciales de la Quinua.
(% Por mg de Proteína)

Aminoácidos	% Por mg de Proteína
Fenilalanina	4,70
Histidina	3,50
Isoleucina	6,40
Leucina	6,90
Lisina	7,10
Metionina	3,40
Treonina	5,00
Triptófano	1,00
Valina	4,10

Fuente: Mujica, *et al.*, (2006).

La leucina, es uno de los aminoácidos básicos de la quinua, además de estos aminoácidos la quinua contiene vitamina A como el caroteno, Vitamina B como la riboflavina, la niacina y la vitamina C, el ácido ascórbico; es rica en minerales como calcio, Hierro, Fósforo, Potasio, principalmente (Mujica, *et al.*, 2006).

H. Industrialización de la Quinua.

Los granos de quinua, en estos últimos tiempos vienen siendo transformados principalmente en quinua pelada, el mismo que servirá de materia prima para la transformación en hojuelas, harinas, y expandidos (Instituto Nacional de Salud, 2012).

- La quinua pelada, es la quinua seleccionada, despedrada, escarificada, lavada y secada. Este proceso se realiza con la finalidad de quitar el sabor amargo (saponina) y que esté libre de impurezas para ser utilizada en la alimentación en diferentes formas así como para la transformación.
- las hojuelas de quinua, son los granos (quinua pelada) laminados promedio e máquinas dotadas de dos rodillos, estas hojuelas son comercializados en bolsas de polietileno en diferentes presentaciones (1Kg., 1/2Kg, 250g).
- Las harinas por lo general elaboradas de los granos pequeños (quinua pelada) que se hayan logrado de la selección. Se realiza tanto en forma manual con el uso de molinos de piedra (kconas), como también mediante el uso de máquinas molineras (de discos o martillo).

2.2.3. Nutracéutica.

<http://www.oas.org.com>. (2013), son componentes de los alimentos o partes del mismo que aportan un beneficio añadido para la salud, capaz de proporcionar beneficios médicos, inclusive para la prevención y el tratamiento de enfermedades.

<http://www.oas.org.com>. (2013), la palabra nutraceutica se deriva de las palabras nutrición y farmacéutico y se refiere a todos aquellos alimentos que se proclaman como poseedores de un efecto beneficioso sobre la salud humana. Estos alimentos a menudo se denominan también como alimentos funcionales. También el término puede aplicarse a compuestos químicos individuales presentes en comidas comunes como algunos fitoquímicos. Ejemplos de alimentos a los que se les atribuyen propiedades nutraceuticas son el vino tinto, el brócoli, la soja, la fruta, la leche de cabra, etc.

2.2.4. Producto nutraceutica.

<http://www.NeogymOnline.com>. (2013). Los productos nutraceuticos o funcionales son aquellos que además de alimentar pueden ayudar a prevenir enfermedades y a mantener la buena salud de los consumidores. Esto se consigue introduciendo en los alimentos de consumo habitual aquellos elementos naturales, llamados ingredientes funcionales o nutraceuticos, que mejoran los alimentos desde el punto de vista de la salud. Los alimentos nutraceuticos de hoy, se pueden considerar los precursores de la alimentación del siglo XXI. En este sentido, la nueva oferta de alimentos y bebidas en los países desarrollados viene marcada por productos con propiedades funcionales. La industria de la alimentación consigue la diferenciación de sus productos mediante la incorporación en sus productos de ingredientes que aportan un efecto positivo sobre una o varias funciones del organismo. Los ingredientes nutraceuticos se comercializan principalmente en refrescos, bebidas energéticas, galletería industrial, preparados lácteos, etc. rotrosky@vet.unlpam.edu.ar, Producto nutraceutico: (Nutraceutical): Cualquier producto que pueda tener la consideración de alimento, parte de un alimento, capaz de proporcionar beneficios saludables, incluidos la prevención y el tratamiento de enfermedades. El concepto de alimento nutraceutico ha sido recientemente reconocido como "aquel suplemento dietético que proporciona una forma concentrada de un agente presumiblemente bioactivo de un

alimento, presentado en una matriz no alimenticia y utilizado para incrementar la salud en dosis que exceden aquellas que pudieran ser obtenidas del alimento normal.

2.2.5. Evaluación sensorial.

A. Definición: La evaluación sensorial es el análisis de alimentos u otros materiales por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que quiere decir sentido. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos, o sea: sus cinco sentidos (Anzaldúa, 1994).

La evaluación sensorial es una disciplina desarrollada desde hace algunos años; nació durante la segunda guerra mundial ante la necesidad de establecer las razones que hacían que la tropas rechazaran en gran volumen las raciones de campaña (Wittig, 2001).

B. Propiedades sensoriales: Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. Hay algunas propiedades (atributos) que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o más sentidos (Anzaldúa, 1994).

C. Tipos de escalas: Para las pruebas de evaluación sensorial pueden utilizarse tres tipos de escalas (Liria, 2007).

- **Escala hedónica.**

Es la más popular de las escalas afectivas, generalmente se utilizan las estructuradas, de 7 puntos, que van desde "me gusta muchísimo" hasta "me disgusta muchísimo", pasando por "ni me gusta" "ni me disgusta". No obstante (Liria, 2007), el número de categorías en la escala puede variar, así se puede usar las categorías con cinco o cuatro niveles (no me gusta nada, no me gusta mucho, me gusta y me gusta mucho).

Es otro método para medir preferencias, además permite medir estados psicológicos. En este método de evaluación del alimento resulta hecha indirectamente como consecuencia de la medida de una reacción humana. Se usa para estudiar a nivel de laboratorio la posible aceptación del alimento. Se pide al juez que luego de su primera impresión responda cuanto le agrada o desagrada el producto, esto lo informa de acuerdo a una escala verbal-numérica que va en la ficha.

La escala tiene 9 puntos, pero a veces es demasiado extensa, entonces se acorta a 7 o 5 puntos:

1 = me disgusta extremadamente

2 = me disgusta mucho

3 = me disgusta moderadamente

4 = me disgusta levemente

5 = no me gusta ni me disgusta

6 = me gusta levemente

7 = me gusta moderadamente

8 = me gusta mucho

9 = me gusta extremadamente

Fuente: Anzaldúa (1994).

- **Escalas de acción:**

Los valores de la escala están representados por términos que indican la acción que pudiera motivar el producto en el consumidor, por ejemplo: "Lo comería siempre" "no lo comería siempre" y otras semejantes.

- **Escala ordinal:**

Se utiliza para evaluar comparativamente la preferencia, entre varias muestras, una con respecto a otras. Se solicita a los consumidores que ordenen las muestras, según su preferencia de menor a mayor.

2.2.6. Métodos de análisis químico proximal y compuestos nutraceuticos.

La determinación de los componentes de la materia prima, se realizarán en bases a las normas AOAC 1998 16th editin 4th revisión (Asociación de análisis químico), en algunos casos se han realizados algunas modificaciones según lo requerido como la humedad, ceniza, proteína, carbohidratos, grasa, fibras, etc; y en muchas ocasiones y muestras se utiliza el método de ensayo de REF. NTP N° 205.004.1979 y NTP N° 205.006:1980 para evaluaciones fisicoquímicas y compuestos nutricionales como las vitaminas, minerales, etc.

2.3. Hipótesis.

2.3.1. Hipótesis planteada.

- Existe la influencia de proporciones de Mashua y Quinoa, en las características sensoriales y la composición química de la bebida nutraceutica a base Mashua y Quinoa.

2.3.2. Hipótesis nula.

- No existe la influencia de proporciones de Mashua y Quinoa, en las características sensoriales y la composición química de la bebida nutraceutica a base Mashua y Quinoa.

2.4. Definición de términos.

- **Nutraceutico:** Nutraceutico, palabra derivada de nutrición y farmacéutico, hace referencia a todos aquellos alimentos que se proclaman como poseedores de un efecto beneficioso sobre la salud humana. Del mismo modo, el término puede aplicarse a compuestos químicos individuales presentes en comidas comunes como algunos fitoquímicos.
- **Aprovechamiento agroindustrial:** En la actualidad el poblador rural requiere de aprovechar mejor los alimentos de que dispone a su alrededor, a través de medios prácticos y económicos.
- **Seguridad alimentaria:** La seguridad alimentaria es un concepto dinámico, pues ha variado con el tiempo, haciéndose cada vez más completo. La definición adoptada

indica que existe seguridad alimentaria "Cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida sana y activa".

- **Componentes:** Son los principales componentes que podemos encontrar, vista nutricional por su importante riqueza en proteínas, vitaminas y minerales. Los análisis cuantitativos y cualitativos, se efectúan en productos ya terminados, en los laboratorios, antes de ser almacenados.
- **Aceptabilidad:** Las pruebas sensoriales ayudan a determinar la aceptación de un alimento, lo cual es fundamental para promoverlo y liberarlo para producción y consumo en el país. Las mismas, determinan la aceptación o rechazo de un alimento y están relacionadas con la percepción subjetiva del consumidor sobre aspectos físico-organolépticos tales como el color, el sabor, la textura, la consistencia, el olor, entre otros.
- **Tubérculo:** Un tubérculo es un tallo subterráneo modificado y engrosado donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta.
- **Vitamina:** Las vitaminas son compuestos heterogéneos imprescindibles para la vida, que al ingerirlos de forma equilibrada y en dosis esenciales promueven el correcto funcionamiento fisiológico. La mayoría de las vitaminas esenciales no pueden ser sintetizadas (elaboradas) por el organismo, por lo que éste no puede obtenerlas más que a través de la ingesta equilibrada de vitaminas contenidas en los alimentos naturales. Las vitaminas son nutrientes que junto con otros elementos nutricionales actúan como catalizadoras de todos los procesos fisiológicos (directa e indirectamente).
- **Nutrimiento:** Un nutrimento o nutriente es un producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales.

2.5. Identificación de variables.

- **Independiente.**
Proporciones de Mashua
Proporción de Quinoa.
- **Dependiente.**
Características sensoriales.
Composición química.

2.6. Definición operativa de variables e indicadores.

Cuadro N° 05. Definición operativa de variables e indicadores.

Objetivo	Variable	Indicador
Evaluar las proporciones adecuadas de Mashua y Quinoa, características sensoriales y la composición química en la formulación de la bebida nutracéutica.	Variables Independientes: Proporciones de Mashua Proporción de Quinoa.	- Porcentaje (%). - Proceso de formulación.
	Variable dependiente: Características sensoriales. Composición química.	- Escala hedónica. - Análisis químico (AOAC y NTP).
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las características sensoriales de la bebida nutracéutica elaborada a partir de Mashua y Quinoa. • Determinar la composición química de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa. 	Variables Independientes Proporciones de Mashua Proporción de Quinoa.	- Porcentaje (%). - Proceso de formulación.
	Variable dependiente: Características sensoriales. Composición química.	- Escala hedónica. - Análisis químico (AOAC y NTP)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio.

El área de influencia del proyecto fue la provincia de Acobamba, región Huancavelica, cuya información de las características sensoriales fue recopilada, analizada, procesada y sistematizada en la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias, de la Universidad Nacional de Huancavelica y de la composición química y nutracéutica se realizó en el laboratorio de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la UNCP.

a. Ubicación política:

Latitud	: 12° 43' 37"
Longitud	: 74° 39' 51" del meridiano de Greenwich.
Altitud	: 3680 m.s.n.m. de la línea Ecuatorial.

b. Ubicación geográfica:

Precipitación pluvial	: 650 mm promedio anual.
Temperatura promedio	: 12°C
Humedad relativa	: 55%

c. Duración:

Fecha de inicio	: Agosto, 2013.
Fecha de culminación	: Enero, 2014.

3.2. Tipo de investigación.

Aplicada.

3.3. Nivel de investigación.

Experimental.

3.4. Método de investigación.

El método que se utilizó en el presente trabajo de investigación es Inductivo-Deductivo, se analizó las características sensoriales, la composición químico proximal y nutracéutica. Estas particularidades se generalizaron; si las características sensoriales, la composición químico proximal y nutracéutica varían según las proporciones de la Mashua y Quinua.

3.5. Diseño de Investigación.

El presente trabajo de investigación se realizó 4 formulaciones diferentes de la mezcla (F1, F2, F3 y F4), luego se llevó a una evaluación sensorial, bajo vigilancia de dos variables a manejar (proporción de Mashua y Quinua, la aceptabilidad en el consumidor). Se empleó el DCA.

Cuyo modelo aditivo lineal es:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \Sigma_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots \quad t = N^\circ \text{ de tratamientos}$$

$$j = 1, 2, \dots \quad r = N^\circ \text{ de repeticiones}$$

Dónde:

Y_{ij} = variable de respuesta observada o media en el i-ésimo unidad experimental.

μ = media general de la variable. Análisis sensorial.

t_i = el verdadero efecto del i-ésimo tratamiento (Mashua y quinua) en la variable dependiente.

Σ_{ij} = el verdadero efecto del error asociado a la ij-ésimo unidad experimental.

Cuadro N° 06. Diseño experimental de la investigación.

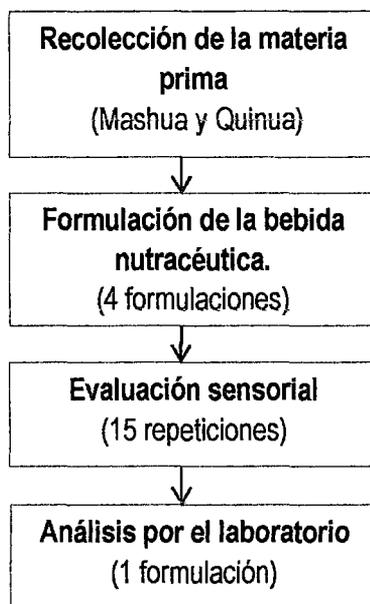
REPETICIONES	TRATAMIENTOS							
	T1		T2		T3		T4	
	F1		F2		F3		F4	
	M 70%	Q 30%	M 60%	Q 40%	M 50%	Q 50%	M 40%	Q 60%
1	X11MQ		X21MQ		X31MQ		X41MQ	
2	X12MQ		X22MQ		X32MQ		X42MQ	
3	X13MQ		X23MQ		X33MQ		X43MQ	
4	X14MQ		X24MQ		X34MQ		X44MQ	
5	X15MQ		X25MQ		X35MQ		X45MQ	
6	X16MQ		X26MQ		X36MQ		X46MQ	
7	X17MQ		X27MQ		X37MQ		X47MQ	
8	X18MQ		X28MQ		X38MQ		X48MQ	
9	X19MQ		X29MQ		X39MQ		X49MQ	
10	X110MQ		X210MQ		X310MQ		X410MQ	
11	X111MQ		X211MQ		X311MQ		X411MQ	
12	X112MQ		X212MQ		X312MQ		X412MQ	
13	X113MQ		X213MQ		X313MQ		X413MQ	
14	X114MQ		X214MQ		X314MQ		X414MQ	
15	X115MQ		X215MQ		X315MQ		X415MQ	
TOTAL	X1MQ		X2MQ		X3MQ		X4MQ	
PROMEDIO	$\bar{X}1MQ$		$\bar{X}2MQ$		$\bar{X}3MQ$		$\bar{X}4MQ$	

T1, T2, T3 y T4 = Tratamientos F1, F2, F3 y F4.

M = Mashua, Q = Quinua.

X11MQ a X415MQ = Unidades Experimentales que representan los valores del análisis sensorial para los Tratamientos 1 – 4, para ellos se realizaron 15 repeticiones.

Figura N° 01. Pasos de diseño de investigación realizada.



Fuente: Elaboración propia.

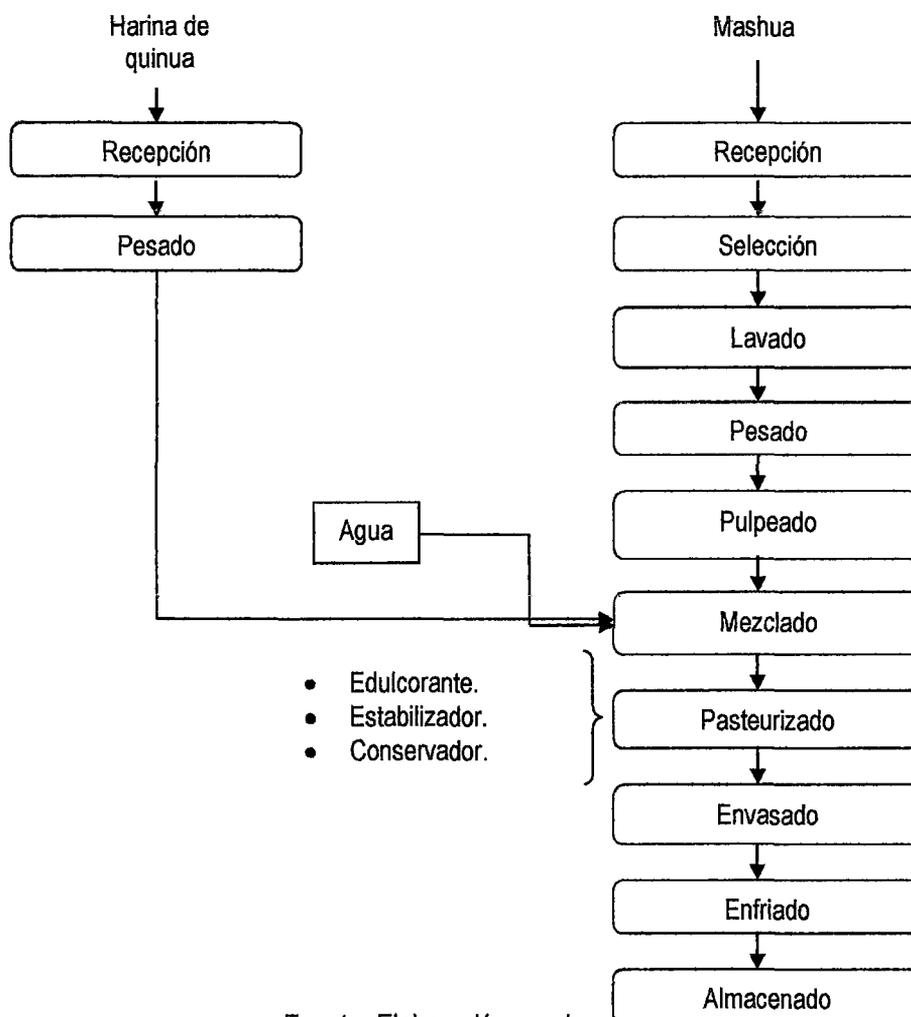
3.5.1. Descripción de los pasos de diseño de investigación realizada.

- a. **Recolección de la materia prima:** La recolección de las materias primas, la Mashua y la Quinoa, se ha realizado en la provincia de Acobamba sin haber seleccionado. En el laboratorio de Agroindustrias-UNH la Mashua fue lavado, seleccionado, pesado y desinfectado visualmente por la intensidad de su color amarillo zapallo y apariencia general; y de igual forma la harina de Quinoa fue seleccionado y pesado en dicho laboratorio.
- b. **Formulación de la bebida nutracéutica:** La bebida nutracéutica fue formulado y procesado en el laboratorio de Agroindustrias-UNH, se realizó 4 formulaciones diferentes de la mezcla de Mashua (M) y Quinoa (Q), variando los porcentajes de proporciones de M-Q de la siguiente manera: 70%-30%, 60%-40%, 50%-50% y 40%-60%, que corresponde a T1, T2, T3 y T4, respectivamente tal como se muestra en el cuadro de diseño experimental de la investigación.

- c. **Evaluación sensorial:** Los productos finales (cuatro formulaciones diferentes), fueron llevados a una evaluación sensorial en el laboratorio de la Escuela Académica Profesional de Agroindustrias de la UNH, donde las cuatro muestras fueron codificados con: F1, F2, F3 y F4, para las cuales se utilizó 15 panelistas semi entrenados (15 repeticiones) para que evalúen las características sensoriales de cada una de las muestras como sabor, olor color y apariencia generala través de los sentidos; de las cuales como resultado de la evaluación sensorial, la de código F1 resulto con mayor aceptabilidad, que corresponde a la formulación: M-Q (70%-30%).
- d. **Análisis por el laboratorio:** La formulación de mayor aceptabilidad, resultado de la evaluación sensorial es la F1, que corresponde a la formulación: M-Q (70%-30%). Esta muestra fue enviado al laboratorio de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú-UNCP, para su análisis de la composición químico proximal y algunos compuestos nutraceuticos.

3.5.2. Diagrama de flujo.

Figura N° 02. Diagrama de flujo de la elaboración de bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinua.



Fuente: Elaboración propia.

3.4.1. Descripción del proceso.

- **Recepción:** Las materias primas fueron recepcionadas previo inspección de la calidad.
- **Selección:** Se seleccionó con el propósito de seleccionar los tubérculos sanos y que este en una calidad adecuada.

- **Lavado:** Esta operación es unitaria, en la que el producto se liberó de sustancias contaminantes y microbianas dejando sus superficie en condiciones adecuadas para su elaboración posterior.
- **Pesado:** En este proceso se pesó la cantidad que se requiere de Mashua y Quinoa para la elaboración del producto.
- **Pulpeado:** Se sometió a pulpeado a la Mashua lavada, eliminando cáscara mediante el equipo pulpeadora o licuadora.
- **Mezclado:** Es el proceso donde se le adicionó la harina de Quinoa a la pulpa de Mashua luego para pasteurizarla.
- **Pasteurizado:** El tratamiento térmico al que se sometió a la mezcla es de 65 - 75 °C por 30 minutos con la finalidad de la cocción y de disminuir grandemente la carga microbiana, en este proceso se le añadió los insumos como el edulcorante, estabilizante y conservante.
- **Envasado:** Es el proceso que se realiza cuidadosamente para una buena conservación y así proteger el deterioro del producto, luego marcar en el envase la fecha de caducidad.
- **Enfriado:** Es el proceso donde se enfrió el producto envasado a temperatura ambiente luego para ser llevado al almacenado.
- **Almacenado:** El producto envasado se almacenó en un ambiente fresco de temperatura a 10 °C.

3.5.3. Análisis de resultados.

Para seleccionar el tratamiento con mayor aceptabilidad de acuerdo a la evaluación sensorial, se utilizó el DCA, luego se realizó el ANVA para determinar la variabilidad de los tratamientos a un nivel de confianza de 95% y 5% de error y una Prueba de DUNCAN.

3.6. Población, muestra, muestreo.

3.6.1. Población.

En el presente trabajo de investigación, recolecto y utilizó como población a la producción de la Mashua y la Quinoa de la provincia de Acobamba, región Huancavelica.

3.6.2. Muestra.

- Fue, Mashua 5 kilos y quinoa 5 kilos.
- Fue, 5 litros de bebida nutracéutica para el análisis sensorial.
- Fue, 0.5 litros de bebida nutracéutica para el análisis en el laboratorio.

3.6.3. Muestreo.

Se realizó en forma aleatoria al azar.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el presente trabajo de investigación se utilizó lo siguiente:

Cuadro N° 07. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RECOLECCIÓN DE DATOS
Observación directa	Ficha de observación.	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de Mashua y Quinoa en la producción. • La mejor variedad de Mashua y Quinoa (Zapallo).
Recolección de información	Libros y formatos impresos.	<ul style="list-style-type: none"> • Bondades de la Mashua y de la Quinoa.
Evaluación de proceso de formulación de la bebida	Ficha de control.	<ul style="list-style-type: none"> • Datos en cantidad de las proporciones adecuadas.
Análisis químico	AOAC y NTP.	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración de la composición químico proximal y nutracéuticos.
Ficha de evaluación sensorial.	Panelistas semientrenados	<ul style="list-style-type: none"> • Apariencia general • Sabor. • Color. • Olor.

3.8. Procedimiento de recolección de datos.

Cuadro N° 08. Procedimiento de recolección de datos.

Procedimiento	Recolección de datos
Evaluación sensorial de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinua, por el método de escala hedónica.	Resultados de laboratorio – UNH.
Análisis químico proximal y compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinua, por el método de AOAC y NTP.	Resultados de laboratorio – UNCP.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

La técnica de procesamiento y análisis de datos fue mediante la estadística descriptiva el DCA; y el análisis que se realizó en el presente trabajo de investigación, es el análisis de la aceptabilidad de las formulaciones mediante la evaluación sensorial (escala hedónica) y la de mayor aceptabilidad fue validada con la DCA y luego con la ANVA con el software estadístico SAS.

Cuadro N° 09. ANVA en un Diseño Completamente al Azar-DCA.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc
Tratamiento	t - 1	T $\sum_{i=1}^r \frac{Y_i^2}{r} - FC$	E/B	H/I
Error	(r - 1) (t - 1)	SC Total – SC Tratamientos – SC Repeticiones	F/C	
Total	tr - 1	$t \quad r$ $\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FC$		

Dónde: t = número de tratamientos.

r = número de repeticiones.

Fuente: Elaboración propia.

Y la composición químico proximal y compuestos nutracéuticos, resultados de laboratorio, fueron comparados con los antecedentes; es decir con la composición de las bebidas nutracéuticas de otras frutas o productos.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Presentación de resultado.

En el presente trabajo de investigación se realizó, los análisis de evaluación sensorial mediante el método de escala hedónica, análisis estadístico de los resultados de evaluación sensorial (4 formulaciones), el análisis químico proximal y compuestos nutraceuticos por el método de AOAC y NTP. (Formulación ganadora=F1); estos análisis muestran los siguientes resultados:

4.1.1. Análisis de la evaluación sensorial de la bebida nutraceutica a base de Mashua y Quinoa.

En los cuadros siguientes se muestran los resultados de la avaluación sensorial, por el método de escala hedónica de 7 puntos, de las cuatro formulaciones diferentes de la bebida nutraceutica.

Cuadro N° 10. Resultado de la formulación F1.

FORMULACIÓN F1				
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
1	6	5	6	5
2	6	7	6	6
3	7	5	5	4
4	2	4	5	4
5	7	6	7	7
6	5	4	6	6
7	7	7	6	5
8	6	6	5	3
9	7	7	7	7
10	7	7	6	5
11	7	6	6	5
12	4	5	4	4
13	6	4	4	5
14	7	6	5	6
15	5	4	5	6
PROMEDIO	5,9	5,5	5,5	5,2
PROMEDIO TOTAL				5,6

Cuadro N° 11. Resultado de la formulación F2.

FORMULACIÓN F2					
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR	
1	5	5	6	4	
2	6	6	5	4	
3	7	4	5	5	
4	6	6	4	3	
5	4	3	4	4	
6	5	3	5	5	
7	5	3	4	4	
8	3	1	4	3	
9	1	2	3	3	
10	4	1	1	2	
11	5	5	5	3	
12	5	4	5	3	
13	6	4	4	4	
14	2	3	4	4	
15	4	3	4	5	
PROMEDIO	4,5	3,5	4,2	3,7	
PROMEDIO TOTAL					4,0

Cuadro N° 12. Resultado de la formulación F3.

FORMULACIÓN F3					
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR	
1	4	6	5	5	
2	4	4	6	5	
3	6	5	5	4	
4	5	5	5	5	
5	5	5	4	3	
6	6	4	4	4	
7	3	5	4	5	
8	3	2	2	4	
9	1	2	3	3	
10	6	5	5	4	
11	1	1	3	3	
12	6	6	4	2	
13	4	5	3	3	
14	5	4	4	5	
15	5	5	4	4	
PROMEDIO	4,3	4,3	4,1	3,9	
PROMEDIO TOTAL					4,1

Cuadro N° 13. Resultado de la formulación F4.

FORMULACIÓN F4					
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR	
1	6	7	3	5	
2	7	5	5	5	
3	6	6	6	6	
4	5	3	4	4	
5	5	3	4	5	
6	5	4	4	4	
7	6	5	5	4	
8	6	6	6	6	
9	6	7	5	3	
10	3	2	5	5	
11	2	2	2	2	
12	6	4	4	5	
13	3	3	4	4	
14	5	5	4	5	
15	4	5	6	5	
PROMEDIO	5,0	4,5	4,5	4,5	
PROMEDIO TOTAL					4,6

4.1.2. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (apariencia general).

Cuadro N° 14. Resultados del análisis estadístico de atributo apariencia general.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	6	21	2	6	5	41	3	11	1
2	1	2	6	22	2	7	5	42	3	12	6
3	1	3	7	23	2	8	3	43	3	13	4
4	1	4	2	24	2	9	1	44	3	14	5
5	1	5	7	25	2	10	4	45	3	15	5
6	1	6	5	26	2	11	5	46	4	1	6
7	1	7	7	27	2	12	5	47	4	2	7
8	1	8	6	28	2	13	6	48	4	3	6
9	1	9	7	29	2	14	2	49	4	4	5
10	1	10	7	30	2	15	4	50	4	5	5
11	1	11	7	31	3	1	4	51	4	6	5
12	1	12	4	32	3	2	4	52	4	7	6
13	1	13	6	33	3	3	6	53	4	8	6
14	1	14	7	34	3	4	5	54	4	9	6
15	1	15	5	35	3	5	5	55	4	10	3
16	2	1	5	36	3	6	6	56	4	11	2
17	2	2	6	37	3	7	3	57	4	12	6
18	2	3	7	38	3	8	3	58	4	13	3
19	2	4	6	39	3	9	1	59	4	14	5
20	2	5	4	40	3	10	6	60	4	15	4

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Apariencia general					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	24,1333333	8,0444444	3,42	0,0232
Error	56	131,6000000	2,3500000		
Total corregido	59	155,7333333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0,154966	31,07374	1,532971	4,933333

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor
T	3	24,13333333	8,04444444	3,42

Procedimiento ANOVA				
Prueba del rango múltiple de Duncan para Apariencia general				
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.				
Alpha		0,05		
Error Degrees of Freedom		56		
Error de cuadrado medio		2,35		
Número de medias	2	3	4	
Rango crítico	1,121	1,180	1,218	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.				
Duncan Agrupamiento	Media	N	T	
A	5,9333	15	1	
A				
B A	5,0000	15	4	
B				
B	4,5333	15	2	
B				
B	4,2667	15	3	

4.1.3. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (sabor).

Cuadro N° 15. Resultados del análisis estadístico de atributo sabor.

Diseño completamente al azar												
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	
1	1	1	5	21	2	6	5	41	3	11	3	
2	1	2	6	22	2	7	4	42	3	12	2	
3	1	3	4	23	2	8	3	43	3	13	3	
4	1	4	4	24	2	9	3	44	3	14	5	
5	1	5	7	25	2	10	2	45	3	15	4	
6	1	6	6	26	2	11	3	46	4	1	5	
7	1	7	5	27	2	12	3	47	4	2	5	
8	1	8	3	28	2	13	4	48	4	3	6	
9	1	9	7	29	2	14	4	49	4	4	4	
10	1	10	5	30	2	15	5	50	4	5	5	
11	1	11	5	31	3	1	5	51	4	6	4	
12	1	12	4	32	3	2	5	52	4	7	4	
13	1	13	5	33	3	3	4	53	4	8	6	
14	1	14	6	34	3	4	5	54	4	9	3	
15	1	15	6	35	3	5	3	55	4	10	5	
16	2	1	4	36	3	6	4	56	4	11	2	
17	2	2	4	37	3	7	5	57	4	12	5	
18	2	3	5	38	3	8	4	58	4	13	4	
19	2	4	3	39	3	9	3	59	4	14	5	
20	2	5	4	40	3	10	4	60	4	15	5	

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Sabor					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	19,65000000	6,55000000	6,32	0,0009
Error	56	58,00000000	1,03571429		
Total corregido	59	77,65000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0,253059	23,39541	1,017700	4,350000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	19,65000000	6,55000000	6,32	0,0009

Procedimiento ANOVA			
Prueba del rango múltiple de Duncan para sabor			
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.			
Alpha	0,05		
Error Degrees of Freedom	56		
Error de cuadrado medio	1,035714		
Número de medias	2	3	4
Rango crítico	0,7444	0,7831	0,8085
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
A	5,2000	15	1
A			
B A	4,5333	15	4
B			
B C	3,9333	15	3
C			
C	3,7333	15	2

4.1.4. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (olor).

Cuadro N° 16. Resultados del análisis estadístico de atributo olor.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	6	21	2	6	5	41	3	11	3
2	1	2	6	22	2	7	4	42	3	12	4
3	1	3	5	23	2	8	4	43	3	13	3
4	1	4	5	24	2	9	3	44	3	14	4
5	1	5	7	25	2	10	1	45	3	15	4
6	1	6	6	26	2	11	5	46	4	1	3
7	1	7	6	27	2	12	5	47	4	2	5
8	1	8	5	28	2	13	4	48	4	3	6
9	1	9	7	29	2	14	4	49	4	4	4
10	1	10	6	30	2	15	4	50	4	5	4
11	1	11	6	31	3	1	5	51	4	6	4
12	1	12	4	32	3	2	6	52	4	7	5
13	1	13	4	33	3	3	5	53	4	8	6
14	1	14	5	34	3	4	5	54	4	9	5
15	1	15	5	35	3	5	4	55	4	10	5
16	2	1	6	36	3	6	4	56	4	11	2
17	2	2	5	37	3	7	4	57	4	12	4
18	2	3	5	38	3	8	2	58	4	13	4
19	2	4	4	39	3	9	3	59	4	14	4
20	2	5	4	40	3	10	5	60	4	15	6

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Olor					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	19,93333333	6,64444444	5,92	0,0014
Error	56	62,80000000	1,12142857		
Total corregido	59	82,73333333			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0,240935	23,18924	1,058975	4,566667

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	19,93333333	6,64444444	5,92	0,0014

Procedimiento ANOVA			
Prueba del rango múltiple de Duncan para Olor			
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.			
Alpha		0,05	
Error Degrees of Freedom		56	
Error de cuadrado medio		1,121429	
Número de medias	2	3	4
Rango crítico	0,7746	0,8148	0,8413
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
A	5,5333	15	1
B	4,4667	15	4
B			
B	4,2000	15	2
B			
B	4,0667	15	3

4.1.5. Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (color).

Cuadro N° 17. Resultados del análisis estadístico de atributo color.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	5	21	2	6	3	41	3	11	1
2	1	2	7	22	2	7	3	42	3	12	6
3	1	3	5	23	2	8	1	43	3	13	5
4	1	4	4	24	2	9	2	44	3	14	4
5	1	5	6	25	2	10	1	45	3	15	5
6	1	6	4	26	2	11	5	46	4	1	7
7	1	7	7	27	2	12	4	47	4	2	5
8	1	8	6	28	2	13	4	48	4	3	6
9	1	9	7	29	2	14	3	49	4	4	3
10	1	10	7	30	2	15	3	50	4	5	3
11	1	11	6	31	3	1	6	51	4	6	4
12	1	12	5	32	3	2	4	52	4	7	5
13	1	13	4	33	3	3	5	53	4	8	6
14	1	14	6	34	3	4	5	54	4	9	7
15	1	15	4	35	3	5	5	55	4	10	2
16	2	1	5	36	3	6	4	56	4	11	2
17	2	2	6	37	3	7	5	57	4	12	4
18	2	3	4	38	3	8	2	58	4	13	3
19	2	4	6	39	3	9	2	59	4	14	5
20	2	5	3	40	3	10	5	60	4	15	5

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Color					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	30,7166667	10,2388889	4,69	0,0054
Error	56	122,1333333	2,1809524		
Total corregido	59	152,8500000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0,200960	33,18662	1,476805	4,450000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	30,71666667	10,23888889	4,69	0,0054

Procedimiento ANOVA			
Prueba del rango múltiple de Duncan para Color			
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.			
Alpha	0,05		
Error Degrees of Freedom	56		
Error de cuadrado medio	2,180952		
Número de medias	2	3	4
Rango crítico	1,080	1,136	1,173
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
A	5,5333	15	1
A			
B A	4,4667	15	4
B			
B	4,2667	15	3
B			
B	3,5333	15	2

4.1.6. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinua.

En el cuadro N° 18, se muestran los resultados del análisis químico proximal mediante el método de AOAC y NTP en la UNCP, es decir la composición química proximal de la bebida nutracéutica a base de Mashua y quinua; este análisis se realizó a la formulación F1 que corresponde a 70% de Mashua y 30% de Quinua, que fue la formulación ganadora de la evaluación sensorial.

Cuadro N° 18. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad (%)	91,7
Ceniza (%)	0,11
Proteína (%)	0,73
Grasa (%)	0,04
Fibra (%)	0,19
Carbohidratos (%)	7,23

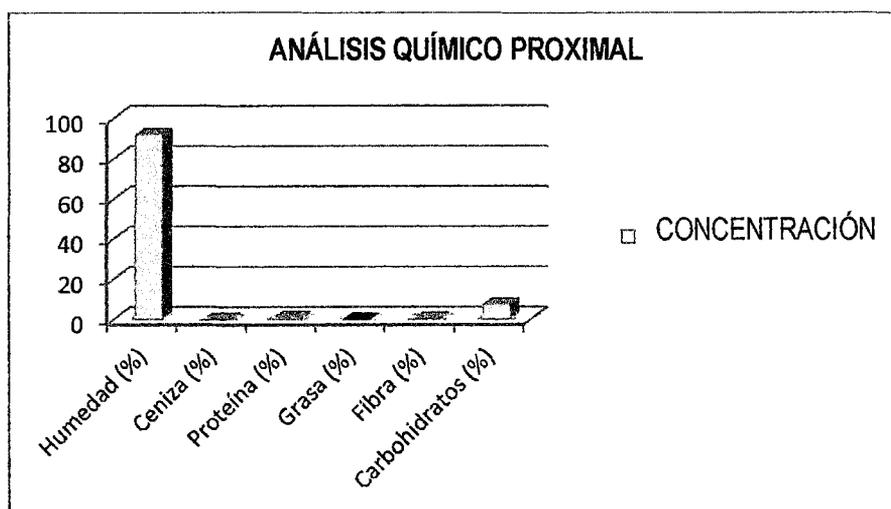


Figura N° 03. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.

4.1.7. Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.

En el cuadro N° 19, se muestran los resultados del análisis de compuestos nutracéuticos mediante el método de AOAC y NTP en la UNCP, es decir la composición de nutrientes de la bebida nutracéutica a base de Mashua y quinoa; este análisis se realizó a la formulación F1 que corresponde a 70% de Mashua y 30% de Quinoa, que fue la formulación ganadora de la evaluación sensorial.

Cuadro N° 19. Análisis de compuestos nutraceuticos de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa.

ANÁLISIS	RESULTADO (mg/100g)
Hierro (mg)	1,12
Vitamina A (mg)	15
Tiamina (mg)	0,08
Riboflavina (mg)	0,10
Niacina (mg)	0,7
Vitamina C (mg)	68
Aminoácidos (mg)	0,89

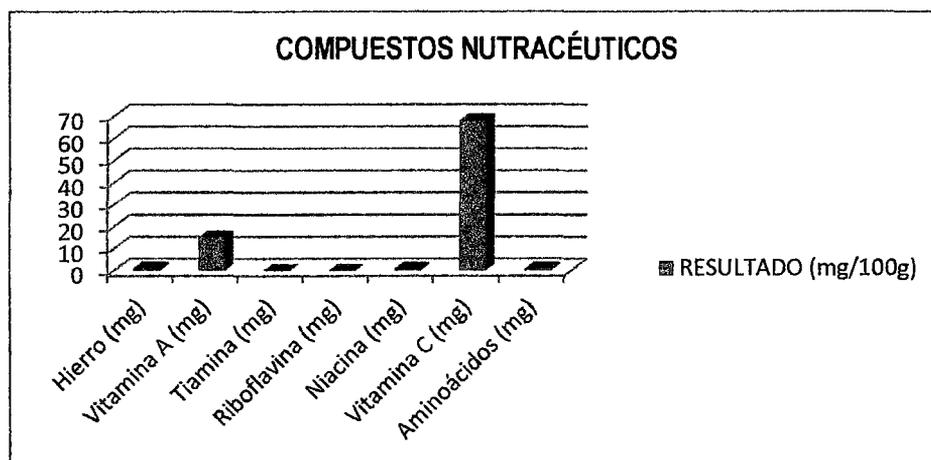


Figura N° 04. Análisis de compuestos nutraceuticos de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa.

4.2. Discusión.

4.2.1. Comparación de los puntajes de la evaluación sensorial de la bebida nutraceutica formulada.

En la evaluación sensorial, según la puntuación por el método de escala hedónica de 7 puntos, la formulación ganadora es la F1 (70% Mashua y 30% de Quinoa), que alcanzó a una puntuación general de 5,6 la cual se encuentra entre los rangos bueno y muy bueno, tal como se muestra en el siguiente cuadro y figura:

Cuadro N° 20. Comparación de puntaje entre las 4 formulaciones.

FORMULACIÓN	PUNTAJE
F1 (70%- 30%)	
F2 (60%- 40%)	
F3 (50%- 50%)	
F4 (40%- 60%)	

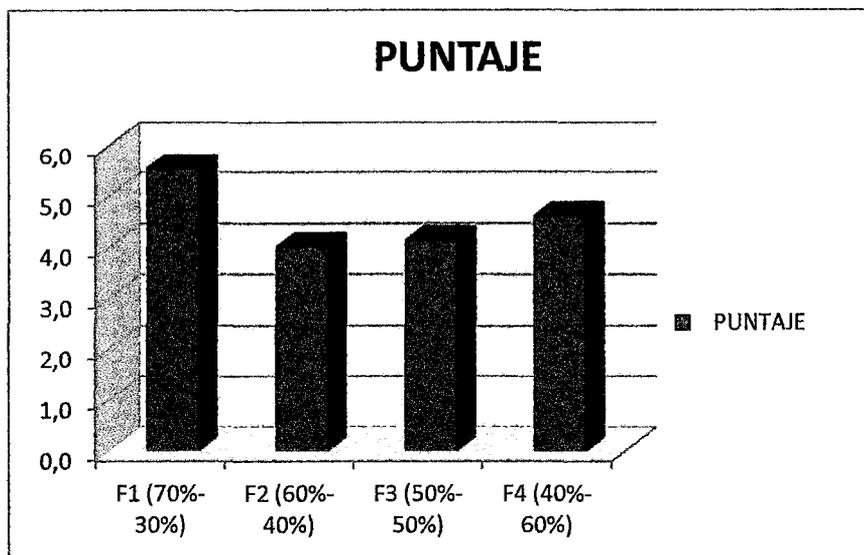


Figura N° 05. Comparación de puntaje entre las 4 formulaciones.

4.2.2. Comparación de los puntajes en los atributos de las 4 formulaciones.

En el siguiente cuadro se muestran, las diferencias en puntaje de cada atributo como apariencia general, olor, color y sabor de las 4 formulaciones.

Cuadro N° 21. Comparación de puntaje de cada atributo de las 4 formulaciones.

FORMULACIÓN	APARIENCIA			
	GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
F1	5,9	5,5	5,5	5,2
F2	4,5	3,5	4,2	3,7
F3	4,3	4,3	4,1	3,9
F4	5,0	4,5	4,5	4,5

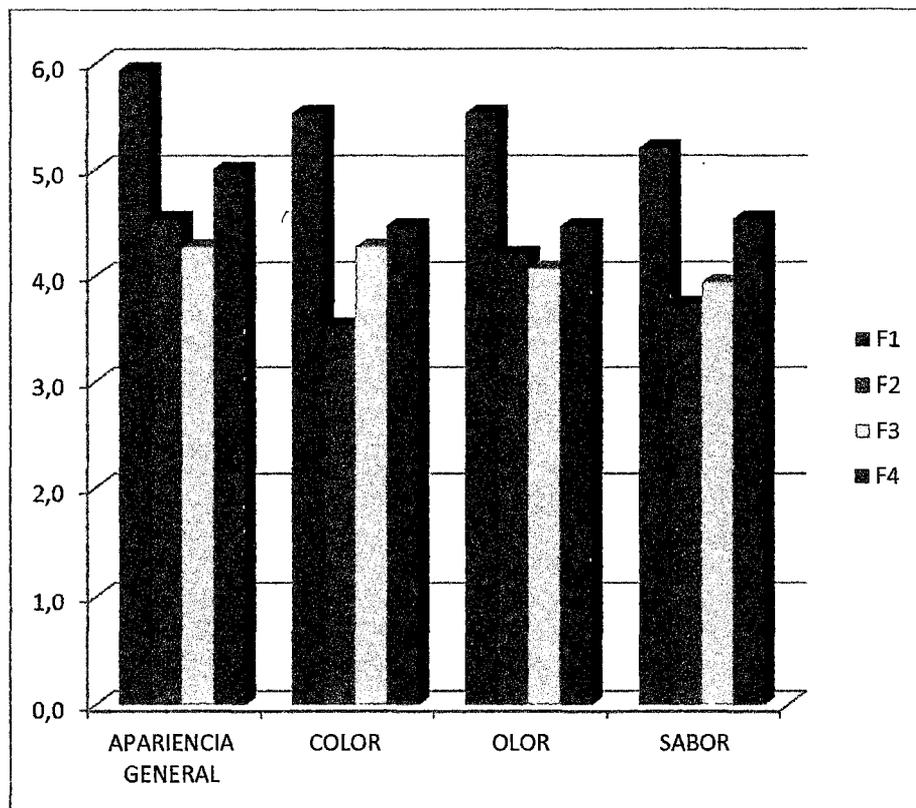


Figura N° 06. Comparación de puntaje de cada atributo de las 4 formulaciones. Analisis estadístico de los datos de la evaluación sensorial confirma que la formulación F1 es la que más aceptabilidad tiene, por lo que existe diferencias significativa según el ANVA y prueba de DUNCAN. Quedando como segundo lugar la F4 con mejores características sensoriales, luego F3 y F2 respectivamente.

4.2.3. Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéutica formulada con otras bebidas.

En el cuadro N° 22, se observa las comparaciones de características químico proximal de la bebida nutracéutica formulada con otras bebidas nutracéuticas, elaboradas por otros productos, se logró observar que no existe muchas diferencias, está dentro los parámetros de que se requiere.

Cuadro N° 22. Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.

PRODUCTOS NUTRACÉUTICOS DE:	COMPOSICIÓN QUÍMICO PROXIMAL					
	Humedad (%)	Ceniza (%)	Proteína (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Carbohidratos (%)
Mashua y Quinoa.	91,7	0,11	0,73	0,04	0,19	7,23
Camu camu*	89,9	0,60	0,32	0,10	0,54	8,24
Yacon y Tamarindo.*	90,2	1,09	0,41	0,35	1,08	8,03
Mashua y Maracuya**	92,3	0,20	0,62	0,10	0,13	5,98

Fuente: * Ascuña et al. (2000), **Tapia, (1984).

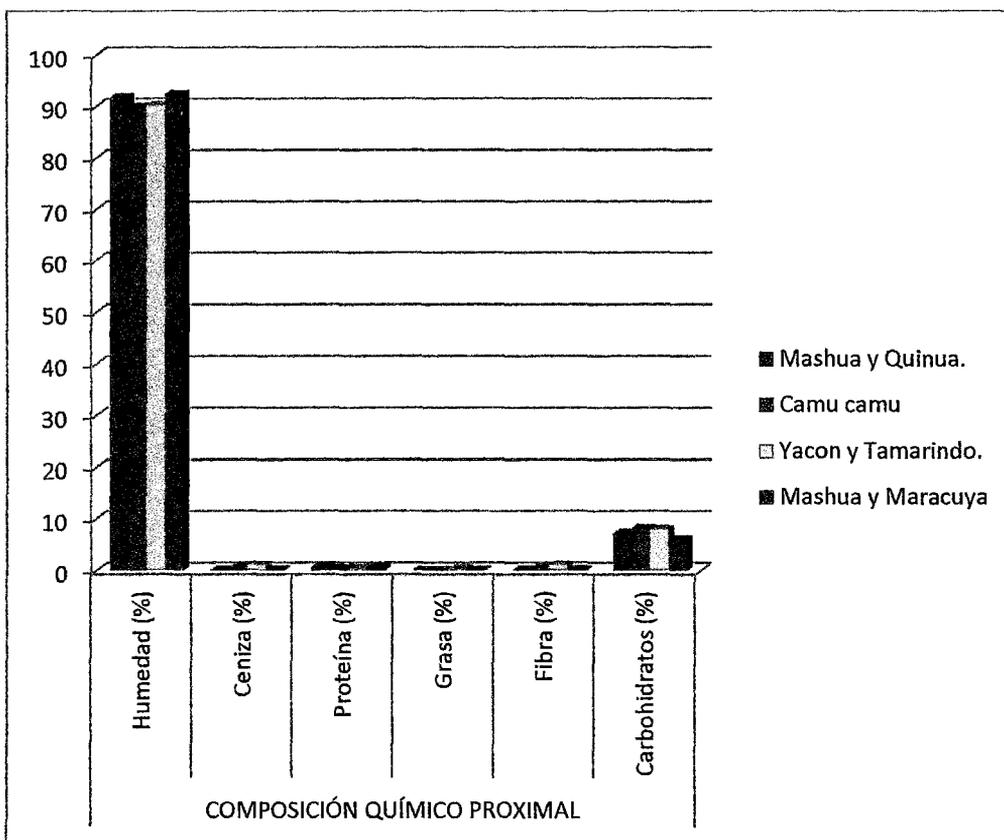


Figura N° 07. Comparación de características químico proximal de la bebida nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.

4.2.4. Comparación del contenido compuestos nutraceuticas de la bebida nutraceutica formulada con otras bebidas.

En el cuadro N° 23, se observa las comparaciones del contenido de compuestos nutraceuticos proximal de la bebida nutraceutica formulada con otras bebidas nutraceuticas, elaboradas por otros productos, se logró observar que sí concuerda en su composición de compuestos nutraceuticos; por lo tanto se le puede denominar que es realmente un una bebida nutraceutica, según el resultado del laboratorio y por las propiedades de las materias primas.

Cuadro N° 23. Comparación del contenido de compuestos nutraceuticos de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.

COMPUESTOS NUTRACÉUTICO (mg/100g)	PRODUCTOS NUTRACÉUTICOS DE:		
	Mashua y Quinoa.	Camu camu*	Yacon y Tamarindo.*
Hierro (mg)	1,12	1,54	1,07
Vitamina A (mg)	15	12,2	10,1
Tiamina (mg)	0,08	0,05	0,09
Riboflavina (mg)	0,10	0,20	0,08
Niacina (mg)	0,7	0,8	0,05
Vitamina C (mg)	68	54,3	45,76
Aminoácidos (mg)	0,89	0,32	0,44

Fuente: * Ascuña *et al.* (2000).

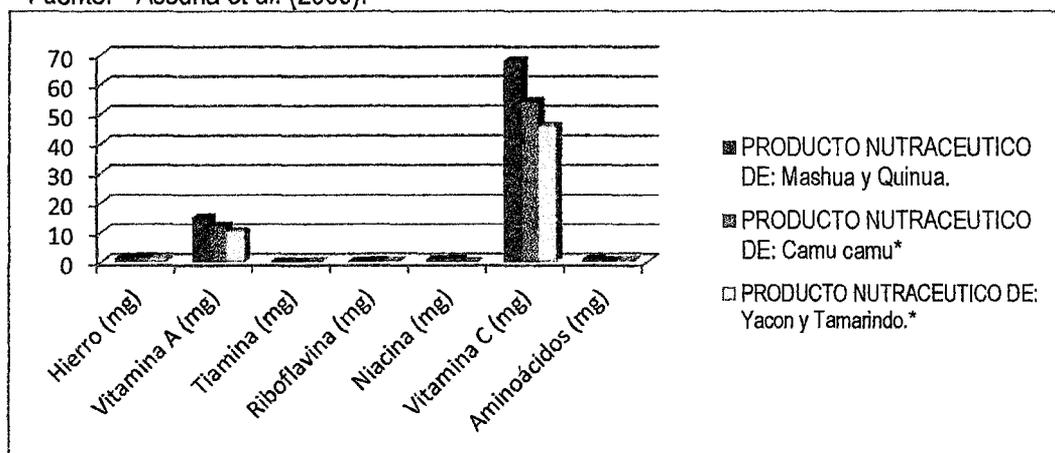


Figura N° 08. Comparación del contenido de compuestos nutraceuticos de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa con otras bebidas.

CONCLUSIONES

- Se evaluó el análisis sensorial, por el método de la escala hedónica de 7 puntos y análisis estadístico, las características sensoriales de cuatro formulaciones diferentes: F1, F2, F3 y F4 de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa donde concluye con mejor característica sensorial la formulación F1, que corresponde a las proporciones de Mashua (70%) y Quinoa (30%); con un puntaje de 5,6 que se encuentra entre las escalas bueno y muy bueno.
- El análisis estadístico confirmó que en la evaluación sensorial la formulación con la mejor aceptación, por los consumidores es la formulación F1. Es decir tiene la formulación F1 tiene mejores cualidades sensoriales y como segundo lugar es la formulación F4.
- Se determinó características sensoriales como el sabor, olor, color y apariencia general a través de los sentidos, que en conclusión son muy buenas, de la misma manera las características químicas son aceptables comparando con otras bebidas nutracéuticas.
- Se determinó que, sí cumple con las características nutracéuticas, según la evaluación de los compuestos nutracéuticos, porque contiene compuestos nutritivos importantes como los aminoácidos, vitaminas A y C, tiamina, riboflavina niacina y hierro; de la misma forma por las propiedades de las materias primas se puede decir que la bebida es Nutracéutica.
- Se aprovechó los cultivos andinos de la provincia de Acobamba, para la realización el presente trabajo de investigación, dándole el valor agregado que se requiere y dando importancia las bondades que poseen.

RECOMENDACIONES

- Utilizar los cultivos andinos, que muchas veces son menos conocidos y consumidos, para dar alternativas de utilización y consumo correcto según sus propiedades mediante la investigación.
- Investigar y desarrollar nuevos productos alimenticios o derivados de los cultivos de la zona dándole el valor agregado necesario.
- Incentivar la producción, industrialización y consumo de los cultivos de nuestra provincia de Acobamba como la Quinoa, Mashua, Olluco, Oca, papas nativas, Haba, etc.
- Elaborar insumos y/o aditivos alimenticios de los cultivos andinos para el uso agroindustrial

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Anzaldúa, M. (1994). Introducción a la Lactología. México: Limusa.
- Aracely Aguilar Calizaya, (2008). Evaluación de la elaboración de un néctar nutracéutico a base de Mashua y Maracuya. Universidad Jorge Basadre Grohmann.
- Asociación de Análisis Químico (AOAC 1998 16th ed. 4th revisión).
- Ascuña Y, Lira J., Mourao P. Proyecto de prefactibilidad para la producción de pulpa de Camu camu. 2000.
- Choque Vilca, M. A. (2009). Manual de Cultivos Andinos. Kunza Ediciones. Jujuy. Argentina.
- Espinosa, Patricio, (1996) "Raíces y Tubérculos andinos cultivos marginados en el Ecuador situación actual y limitaciones para la producción".
- Instituto Nacional de Salud. (2012). Recetario de la Quinoa. Lima. Perú.
- Mujica, A.; Ortiz, R.; Bonifacio, A.; Saravia, R.; Corredor, G.; Romero, A. y Jacobsen, S.E. (2006). Agroindustria de la Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) en los Países Andinos. Editorial Altiplano E.I.R.L. Puno. Perú.
- Norma Técnica Peruana (NTP N° 205.004.1979 y NTP N° 205.006:1980).
- Pozo, María. (2005) Educación Ambiental. Ambato. Pág. 206.
- Salas *et. al.*, (2009). Proceso para obtener bebida nutracéutica a partir de myrciaria dubia (camu camu), orientado a reducir efecto genotóxico en niños de edad escolar UNMSM.
- Tapia, M. (1984). Los Tubérculos andinos. en: Avances en las investigaciones sobre tubérculos alimenticios de los andes. Lima, Perú. PISCA-IICA- CIID. Pág. 45-61.
- Valencia Tania, (2009). Aprovechamiento tecnológico de lactosuero y el gel deshidratado de (*Opuntia subulata*) para la elaboración de una bebida nutracéutica. Ecuador.
- Wittig, R. (2001). Evaluación sensorial de productos alimenticios. Atributos sensoriales en alimentos. México. Pág. 65-68.
- <http://www.Neogym Online.com>. (2013). Nutrición y Suplementación Deportiva. Sevilla, A.
- <http://www.oas.org.com>. (2013). Bebidas de lactosuero.

ARTÍCULO CIENTÍFICO

Formulación de una Bebida Nutracéutica apartir de Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) y Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) en la Provincia de Acobamba-Huancavelica

Development of a Drink from Mashua Nutraceutical (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) and Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) in the Province of Acobamba - Huancavelica"

Marisol Huamán Ruiz

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo, evaluar las características sensoriales de 4 formulaciones de la bebida nutracéutica de Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) con Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*), la cuales son cultivos andinos que se encuentran en la provincia de Acobamba, región Huancavelica – Perú; son cultivos con propiedades muy importantes como nutrientes y medicinales; y cuyas potencialidades son extendidas. Esta investigación ampara su valor científico en la necesidad de obtener nuevos productos alimenticios con propiedades nutricionales y medicinales es decir que en su composición exista vitaminas, minerales, calorías, aminoácidos y compuestos benéficos para la salud, para poder aprovecharlos en mayor cantidad estos compuestos y efectos biológicos de dichos cultivos. Se elaboró 4 formulaciones diferentes de Mashua (M) y Quinoa (Q) como sigue: F1 (70%M-30%Q), F2 (60%M-40%Q), F3 (50%M-50%Q) y F4 (40%M-60%Q), las cuales fueron llevados a la evaluación sensorial por el método de escala hedónica de 7 puntos con 15 panelistas, como resultado sale con mayor aceptación la F1 con 5,6 puntos que está dentro de escala bueno y muy bueno, la F4 con 4,6 que está dentro de la escala aceptable y bueno, la F3 con 4,1 puntos corresponde a la escala aceptable y la F2 con 4 puntos que también corresponde a la escala aceptable. Estos resultados como los resultados de análisis estadístico por el DCA, ANVA y prueba de DUNCAN, utilizando el software estadístico SAS revelan que la F1 es de mayor aceptación, luego la F4 y la F3 con F2 no difieren

significativamente en sus atributos sensoriales. El análisis químico proximal de la formulación ganadora (F1), por el método de AOAC y NTP, determinó los siguientes resultados: Humedad (91,7 %), Ceniza (0,11 %), Proteína (0,73 %), Grasa (0,04 %), Fibra (0,19 %) y Carbohidratos (7,23 %); y el análisis de compuestos nutraceuticos de la misma y por los mismos métodos determinó: hierro (1,12 mg/100g), vitamina A (15 mg/100g), tiamina (0,08 mg/100g), riboflavina (0,10 mg/100g), niacina (0,7 mg/100g), vitamina C (68 mg/100g) y aminoácidos (0,89 mg/100g). Estos resultados revelan, a la bebida nutraceutica formulada a partir de Mashua y Quinoa, que sí cumple con los compuestos necesarios de una bebida nutraceutica.

Palabras claves: Nutraceutico, sensorial, atributo, nutrientes, hedónica, propiedades y color.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the sensory characteristics of four formulations of the nutraceutical drink Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) with Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*), the Andean crops which are found in the province Acobamba, Huancavelica region - Peru; crops are very important nutrients and medicinal properties; whose potentials are extended. This research covers scientific value in the need for new food products with nutritional and medicinal properties ie there vitamins, minerals, calories, amino acids and beneficial compounds for health in its composition, to use them in as many of these compounds and effects biological of these crops. F1 (70 % M, 30 % Q), F2 (60 % M, 40 % Q), F3 (50 % M, 50 % Q) 4 different formulations Mashua (M) and quinoa (Q) as follows was prepared and F4 (40 % M -60 % Q), which were carried by the sensory evaluation method 7-point hedonic scale with 15 panelists, resulting in greater acceptance goes F1 with 5.6 points is within good and very good scale, F4 with 4.6 which is within the acceptable and good scale, with 4.1 points F3 corresponds to the acceptable level and F2 with 4 points which also corresponds to the acceptable level. These results and the results of statistical analysis by the DCA, ANOVA and DUNCAN test, using the SAS statistical software reveal that F1 is more accepted, then the F4 and F3 to F2 do not differ significantly in their sensory attributes. The proximate analysis of the winning formulation (F1) by the AOAC method and NTP, determined the following results: Moisture (91.7%), ash (0.11 %), protein (0.73 %), fat (0.04%), fiber (0.19

%) and carbohydrates (7.23%); and analysis thereof nutraceuticals and determined by the same methods: Iron (1.12 mg/100 g), vitamin A (15 mg/100 g), thiamine (0.08 mg/100 g), riboflavin (0.10 mg/100g), niacin (0.7 mg/100 g), vitamin C (68 mg/100 g) and amino acid (0.89 mg/100g). These results reveal, for the nutraceutical drink formulated from Mashua and Quinoa, to be in compliance with the required compounds from a nutraceutical beverage.

Keywords: Nutraceutical, sensory attribute, nutrients, hedonic, and color properties.

INTRODUCCIÓN

Nuestros antepasados consumían cultivos andinos ricos en compuestos nutraceuticos, como la Mashua (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) y la Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*), por su alto contenido proteico y por las bondades curativas que poseen estos productos, actualmente la Mashua y la Quinoa, son reconocidos a nivel mundial por las propiedades nutricionales y curativas que poseen; pero en la realidad, los mismos productores y consumidores de los departamentos como Huancavelica no lo saben aprovechar de manera correcta por falta de información o asistencias técnicas, razón por la cual el presente trabajo de investigación toma la iniciativa de dar el uso adecuado de estos dos cultivos, formulando una bebida nutraceutica tomando importancia las propiedades ya mencionadas, así dando un avance en cual tecnología de alimentos dentro de la región de Huancavelica y el Perú.

Para dar una alternativa de solución a este problema muy común en el departamento de Huancavelica, nace la iniciativa de dar uso correcto a estos productos transformando en un producto agroindustrial (bebida nutraceutica) así aprovechar las propiedades que poseen las materias primas, y ayudar a contribuir de alguna forma a combatir desnutrición que existe en las comunidades andinas.

Los productos nutraceuticos o funcionales son aquellos que además de alimentar pueden ayudar a prevenir enfermedades y a mantener la buena salud de los consumidores. Esto se consigue introduciendo en los alimentos de consumo habitual aquellos elementos naturales, llamados ingredientes funcionales o nutraceuticos, que mejoran los alimentos desde el punto de vista de la salud. Los alimentos nutraceuticos de hoy, se pueden considerar los precursores de la alimentación del siglo XXI. En este sentido, la nueva oferta de alimentos y

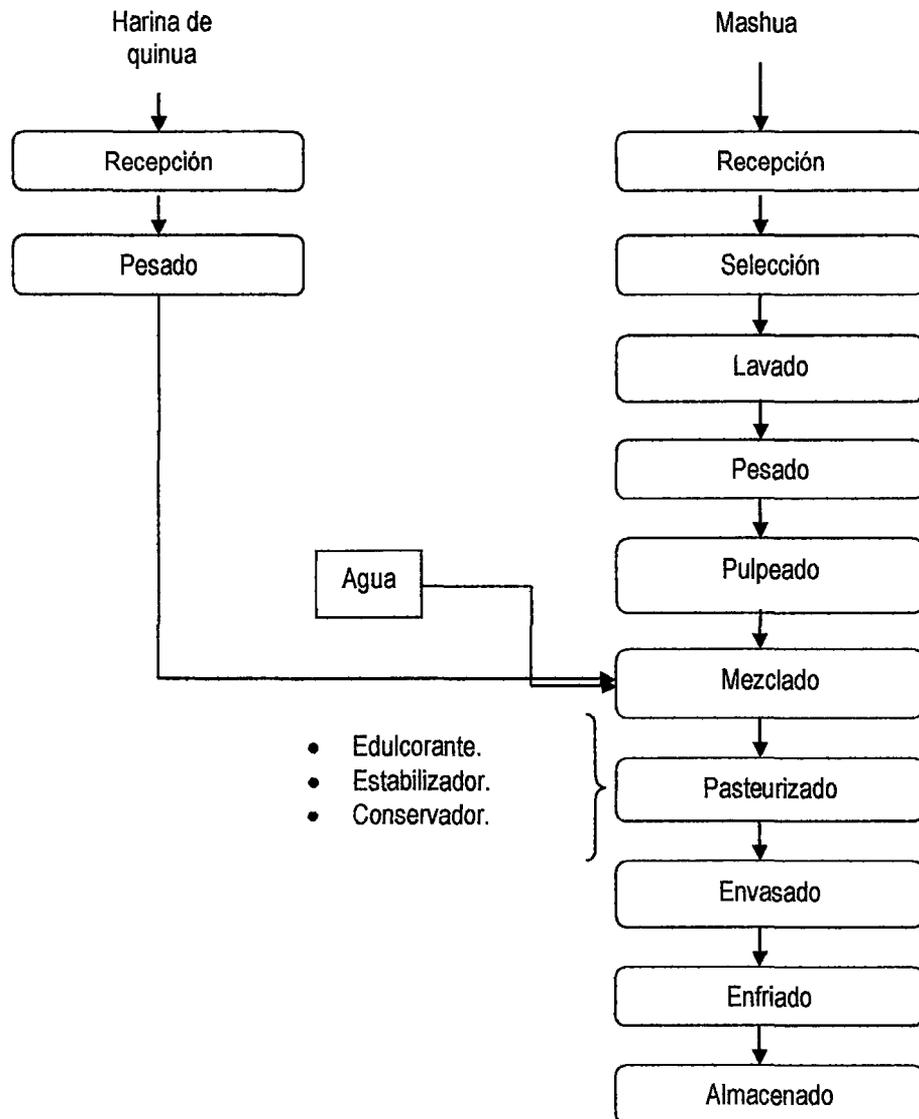
bebidas en los países desarrollados viene marcada por productos con propiedades funcionales. La industria de la alimentación consigue la diferenciación de sus productos mediante la incorporación en sus productos de ingredientes que aportan un efecto positivo sobre una o varias funciones del organismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

- A. Recolección de la materia prima:** La recolección de las materias primas, la Mashua y la Quinoa, se ha realizado en la provincia de Acobamba sin haber seleccionado. En el laboratorio de Agroindustrias-UNH la Mashua fue lavado, seleccionado, pesado y desinfectado visualmente por la intensidad de su color amarillo zapallo y apariencia general; y de igual forma la harina de Quinoa fue seleccionado y pesado en dicho laboratorio.
- B. Formulación de la bebida nutracéutica:** La bebida nutracéutica fue formulado y procesado en el laboratorio de Agroindustrias-UNH, se realizó 4 formulaciones diferentes de la mezcla de Mashua (M) y Quinoa (Q), variando los porcentajes de proporciones de M-Q de la siguiente manera: 70%-30%, 60%-40%, 50%-50% y 40%-60%, que corresponde a T1, T2, T3 y T4, respectivamente tal como se muestra en el cuadro de diseño experimental de la investigación.
- C. Evaluación sensorial:** Los productos finales (cuatro formulaciones diferentes), fueron llevados a una evaluación sensorial en el laboratorio de la Escuela Académica Profesional de Agroindustrias de la UNH, donde las cuatro muestras fueron codificados con: F1, F2, F3 y F4, para las cuales se utilizó 15 panelistas semi entrenados (15 repeticiones) para que evalúen las características sensoriales de cada una de las muestras como sabor, olor color y apariencia general a través de los sentidos; de las cuales como resultado de la evaluación sensorial, la de código F1 resulto con mayor aceptabilidad, que corresponde a la formulación: M-Q (70%-30%).
- D. Análisis por el laboratorio:** La formulación de mayor aceptabilidad, resultado de la evaluación sensorial es la F1, que corresponde a la formulación: M-Q (70%-30%). Esta muestra fue enviado al laboratorio de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional

del Centro del Perú-UNCP, para su análisis de la composición químico proximal y algunos compuestos nutraceuticos.

Diagrama de flujo de formulación de la bebida nutraceutica



E. Análisis de resultados: Para seleccionar el tratamiento con mayor aceptabilidad de acuerdo a la evaluación sensorial, se utilizó el DCA, luego se realizó el ANVA para determinar la variabilidad de los tratamientos a un nivel de confianza de 95% y 5% de error y una Prueba de DUNCAN.

RESULTADOS

Análisis de la evaluación sensorial de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.

En los cuadros siguientes se muestran los resultados de la evaluación sensorial, por el método de escala hedónica de 7 puntos, de las cuatro formulaciones diferentes de la bebida nutracéutica.

Cuadro N° 01. Resultado de la formulación F1.

FORMULACIÓN F1				
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
1	6	5	6	5
2	6	7	6	6
3	7	5	5	4
4	2	4	5	4
5	7	6	7	7
6	5	4	6	6
7	7	7	6	5
8	6	6	5	3
9	7	7	7	7
10	7	7	6	5
11	7	6	6	5
12	4	5	4	4
13	6	4	4	5
14	7	6	5	6
15	5	4	5	6
PROMEDIO	5,9	5,5	5,5	5,2
PROMEDIO TOTAL	5,6			

Cuadro N° 02. Resultado de la formulación F2.

FORMULACIÓN F2				
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
1	5	5	6	4
2	6	6	5	4
3	7	4	5	5
4	6	6	4	3
5	4	3	4	4
6	5	3	5	5
7	5	3	4	4
8	3	1	4	3
9	1	2	3	3
10	4	1	1	2
11	5	5	5	3
12	5	4	5	3
13	6	4	4	4
14	2	3	4	4
15	4	3	4	5
PROMEDIO	4,5	3,5	4,2	3,7
PROMEDIO TOTAL	4,0			

Cuadro N° 03. Resultado de la formulación F3.

FORMULACIÓN F3				
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
1	4	6	5	5
2	4	4	6	5
3	6	5	5	4
4	5	5	5	5
5	5	5	4	3
6	6	4	4	4
7	3	5	4	5
8	3	2	2	4
9	1	2	3	3
10	6	5	5	4
11	1	1	3	3
12	6	6	4	2
13	4	5	3	3
14	5	4	4	5
15	5	5	4	4
PROMEDIO	4,3	4,3	4,1	3,9
PROMEDIO TOTAL				4,1

Cuadro N° 04. Resultado de la formulación F4.

FORMULACIÓN F4				
REPETICIÓN	APARIENCIA GENERAL	COLOR	OLOR	SABOR
1	6	7	3	5
2	7	5	5	5
3	6	6	6	6
4	5	3	4	4
5	5	3	4	5
6	5	4	4	4
7	6	5	5	4
8	6	6	6	6
9	6	7	5	3
10	3	2	5	5
11	2	2	2	2
12	6	4	4	5
13	3	3	4	4
14	5	5	4	5
15	4	5	6	5
PROMEDIO	5,0	4,5	4,5	4,5
PROMEDIO TOTAL				4,6

Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (apariencia general).

Cuadro N° 05. Resultados del análisis estadístico de atributo apariencia general.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	6	21	2	6	5	41	3	11	1	
2	2	6	22	7	5	42	5	12	6		
3	3	7	23	8	3	43	3	13	4		

4	1	4	2	24	2	9	1	44	3	14	5
5	1	5	7	25	2	10	4	45	3	15	5
6	1	6	5	26	2	11	5	46	4	1	6
7	1	7	7	27	2	12	5	47	4	2	7
8	1	8	6	28	2	13	6	48	4	3	6
9	1	9	7	29	2	14	2	49	4	4	5
10	1	10	7	30	2	15	4	50	4	5	5
11	1	11	7	31	3	1	4	51	4	6	5
12	1	12	4	32	3	2	4	52	4	7	6
13	1	13	6	33	3	3	6	53	4	8	6
14	1	14	7	34	3	4	5	54	4	9	6
15	1	15	5	35	3	5	5	55	4	10	3
16	2	1	5	36	3	6	6	56	4	11	2
17	2	2	6	37	3	7	3	57	4	12	6
18	2	3	7	38	3	8	3	58	4	13	3
19	2	4	6	39	3	9	1	59	4	14	5
20	2	5	4	40	3	10	6	60	4	15	4

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Apariencia general					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	24,1333333	8,0444444	3,42	0,0232
Error	56	131,6000000	2,3500000		
Total corregido	59	155,7333333			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	N Media
0,154966	31,07374	1,532971	4,933333

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor
T	3	24,1333333	8,0444444	3,42

Procedimiento ANOVA				
Prueba del rango múltiple de Duncan para Apariencia general				
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.				
Alpha		0,05		
Error Degrees of Freedom		56		
Error de cuadrado medio		2,35		
Número de medias	2	3	4	
Rango crítico	1,121	1,180	1,218	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.				
Duncan Agrupamiento	Media	N	T	
A	5,9333	15	1	
A				
B A	5,0000	15	4	
B				
B	4,5333	15	2	
B				
B	4,2667	15	3	

Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (sabor).

Cuadro N° 06. Resultados del análisis estadístico de atributo sabor.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	5	21	2	6	5	41	3	11	3
2	1	2	6	22	2	7	4	42	3	12	2
3	1	3	4	23	2	8	3	43	3	13	3
4	1	4	4	24	2	9	3	44	3	14	5
5	1	5	7	25	2	10	2	45	3	15	4
6	1	6	6	26	2	11	3	46	4	1	5
7	1	7	5	27	2	12	3	47	4	2	5
8	1	8	3	28	2	13	4	48	4	3	6
9	1	9	7	29	2	14	4	49	4	4	4
10	1	10	5	30	2	15	5	50	4	5	5
11	1	11	5	31	3	1	5	51	4	6	4
12	1	12	4	32	3	2	5	52	4	7	4
13	1	13	5	33	3	3	4	53	4	8	6
14	1	14	6	34	3	4	5	54	4	9	3
15	1	15	6	35	3	5	3	55	4	10	5
16	2	1	4	36	3	6	4	56	4	11	2
17	2	2	4	37	3	7	5	57	4	12	5
18	2	3	5	38	3	8	4	58	4	13	4
19	2	4	3	39	3	9	3	59	4	14	5
20	2	5	4	40	3	10	4	60	4	15	5

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Sabor					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	19,65000000	6,55000000	6,32	0,0009
Error	56	58,00000000	1,03571429		
Total corregido	59	77,65000000			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	N Media
0,253059	23,39541	1,017700	4,350000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	19,65000000	6,55000000	6,32	0,0009

Procedimiento ANOVA					
Prueba del rango múltiple de Duncan para sabor					
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.					
Alpha		0,05			
Error Degrees of Freedom		56			
Error de cuadrado medio		1,035714			
Número de medias	2	3	4		

Rango crítico	0,7444	0,7831	0,8085
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
A	5,2000	15	1
A			
B A	4,5333	15	4
B			
B C	3,9333	15	3
C			
C	3,7333	15	2

Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (olor).

Cuadro N° 07. Resultados del análisis estadístico de atributo olor.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	6	21	2	6	5	41	3	11	3
2	1	2	6	22	2	7	4	42	3	12	4
3	1	3	5	23	2	8	4	43	3	13	3
4	1	4	5	24	2	9	3	44	3	14	4
5	1	5	7	25	2	10	1	45	3	15	4
6	1	6	8	26	2	11	5	46	3	1	3
7	1	7	6	27	2	12	5	47	3	2	5
8	1	8	5	28	2	13	4	48	3	3	6
9	1	9	7	29	2	14	4	49	3	4	4
10	1	10	6	30	2	15	4	50	3	5	4
11	1	11	6	31	3	1	5	51	3	6	4
12	1	12	4	32	3	2	6	52	3	7	5
13	1	13	4	33	3	3	5	53	3	8	6
14	1	14	5	34	3	4	5	54	3	9	5
15	1	15	5	35	3	5	4	55	3	10	5
16	2	1	6	36	3	6	4	56	3	11	2
17	2	2	5	37	3	7	4	57	3	12	4
18	2	3	5	38	3	8	2	58	3	13	4
19	2	4	4	39	3	9	3	59	3	14	4
20	2	5	4	40	3	10	5	60	3	15	6

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Olor					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	19,93333333	6,644444444	5,92	0,0014
Error	56	62,80000000	1,12142857		
Total corregido	59	82,73333333			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	N Media
0,240935	23,18924	1,058975	4,566667

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	19,93333333	6,64444444	5,92	0,0014
Procedimiento ANOVA					
Prueba del rango múltiple de Duncan para Olor					
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.					
Alpha		0,05			
Error Degrees of Freedom		56			
Error de cuadrado medio		1,121429			
Número de medias	2	3	4		
Rango crítico	0,7746	0,8148	0,8413		
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.					
Duncan Agrupamiento	Media	N	T		
A	5,5333	15	1		
B	4,4667	15	4		
B					
B	4,2000	15	2		
B					
B	4,0667	15	3		

Análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial con el software estadístico SAS (color).

Cuadro N° 08. Resultados del análisis estadístico de atributo color.

Diseño completamente al azar											
Obs	T	R	N	Obs	T	R	N	Obs	T	R	N
1	1	1	5	21	2	6	3	41	3	11	1
2	1	2	7	22	2	7	3	42	3	12	6
3	1	3	5	23	2	8	1	43	3	13	5
4	1	4	4	24	2	9	2	44	3	14	4
5	1	5	6	25	2	10	1	45	3	15	5
6	1	6	4	26	2	11	5	46	3	1	7
7	1	7	7	27	2	12	4	47	3	2	5
8	1	8	6	28	2	13	4	48	3	3	6
9	1	9	7	29	2	14	3	49	3	4	3
10	1	10	7	30	2	15	3	50	3	5	3
11	1	11	6	31	2	1	6	51	3	6	4
12	1	12	5	32	2	2	4	52	3	7	5
13	1	13	4	33	2	3	5	53	3	8	6
14	1	14	6	34	2	4	5	54	3	9	7
15	1	15	4	35	2	5	5	55	3	10	2
16	2	1	5	36	2	6	4	56	3	11	2
17	2	2	6	37	2	7	5	57	3	12	4
18	2	3	4	38	2	8	2	58	3	13	3
19	2	4	6	39	2	9	2	59	3	14	5
20	2	5	3	40	2	10	5	60	3	15	5

Procedimiento ANOVA		
Información de nivel de clase		
Clase	Niveles	Valores
T	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		60
Número de observaciones usadas		60

Procedimiento ANOVA					
Variable dependiente: Color					
Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	3	30,7166667	10,2388889	4,69	0,0054
Error	56	122,1333333	2,1809524		
Total corregido	59	152,8500000			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media
0,200960	33,18662	1,476805	4,450000

Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
T	3	30,71666667	10,23888889	4,69	0,0054

Procedimiento ANOVA					
Prueba del rango múltiple de Duncan para Color					
NOTA: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.					
Alpha	0,05				
Error Degrees of Freedom	56				
Error de cuadrado medio	2,180952				
Número de medias	2	3	4		
Rango crítico	1,080	1,136	1,173		
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.					
Duncan Agrupamiento	Media	N	T		
A	5,5333	15	1		
A					
B A	4,4667	15	4		
B					
B	4,2667	15	3		
B					
B	3,5333	15	2		

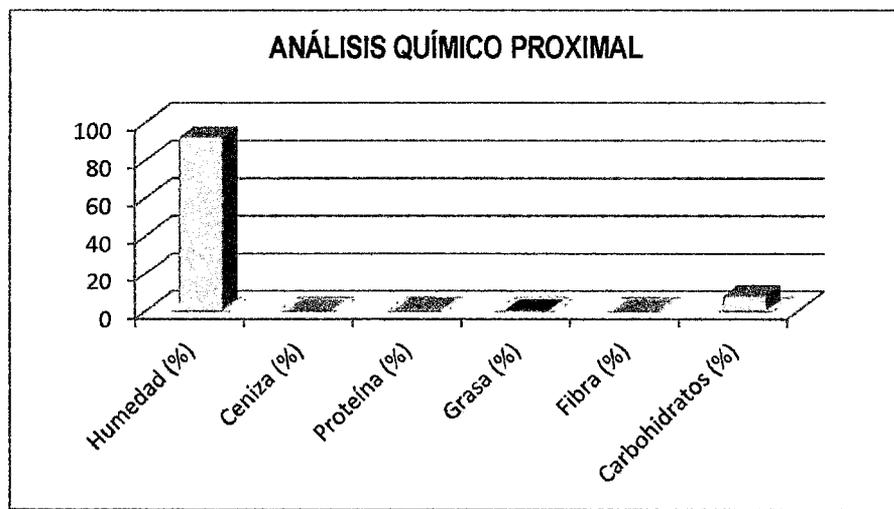
Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinua.

En el cuadro N° 09, se muestran los resultados del análisis químico proximal mediante el método de AOAC y NTP en la UNCP, es decir la composición químico proximal de la bebida nutracéutica a base de Mashua y quinua; este análisis se realizó a la formulación F1 que corresponde a 70% de Mashua y 30% de Quinua, que fue la formulación ganadora de la evaluación sensorial.

Cuadro N° 09. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinua.

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad (%)	91,7
Ceniza (%)	0,11
Proteína (%)	0,73
Grasa (%)	0,04
Fibra (%)	0,19
Carbohidratos (%)	7,23

Figura N° 01. Análisis químico proximal de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.



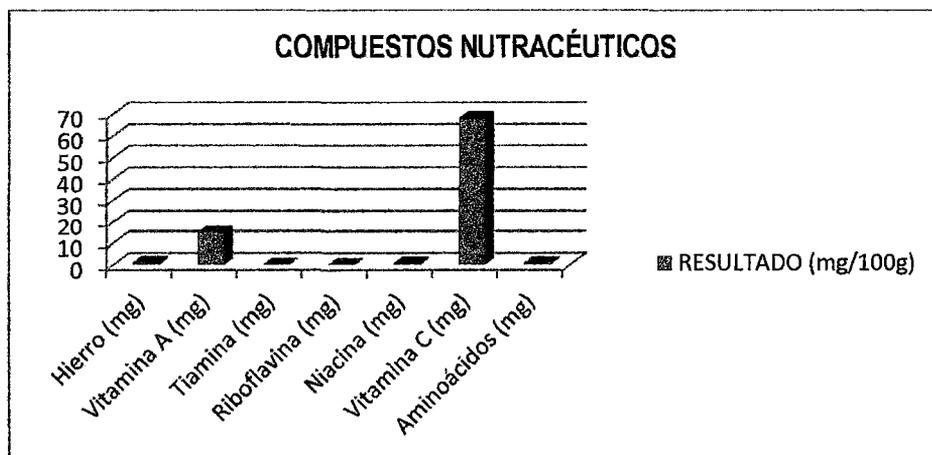
Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica a base de Mashua y Quinoa.

En el cuadro N° 10, se muestran los resultados del análisis de compuestos nutracéuticos mediante el método de AOAC y NTP en la UNCP, es decir la composición de nutrientes de la bebida nutracéutica a base de Mashua y quinua; este análisis se realizó a la formulación F1 que corresponde a 70% de Mashua y 30% de Quinoa, que fue la formulación ganadora de la evaluación sensorial.

Cuadro N° 10. Análisis de compuestos nutracéuticos de la bebida nutracéutica de Mashua y Quinoa.

ANÁLISIS	RESULTADO (mg/100g)
Hierro (mg)	1,12
Vitamina A (mg)	15
Tiamina (mg)	0,08
Riboflavina (mg)	0,10
Niacina (mg)	0,7
Vitamina C (mg)	68
Aminoácidos (mg)	0,89

Figura N° 02. Análisis de compuestos nutraceuticos de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa.



CONCLUSIONES

- Se evaluó el análisis sensorial, por el método de la escala hedónica de 7 puntos y análisis estadístico, las características sensoriales de cuatro formulaciones diferentes: F1, F2, F3 y F4 de la bebida nutraceutica de Mashua y Quinoa donde concluye con mejor característica sensorial la formulación F1, que corresponde a las proporciones de Mashua (70%) y Quinoa (30%); con un puntaje de 5,6 que se encuentra entre las escalas bueno y muy bueno.
- El análisis estadístico confirmó que en la evaluación sensorial la formulación con la mejor aceptación, por los consumidores es la formulación F1. Es decir tiene la formulación F1 tiene mejores cualidades sensoriales y como segundo lugar es la formulación F4.
- Se determinó características sensoriales como el sabor, olor, color y apariencia general a través de los sentidos, que en conclusión son muy buenas, de la misma manera las características químicas son aceptables comparando con otras bebidas nutraceuticas.
- Se determinó que, sí cumple con las características nutraceuticas, según la evaluación de los compuestos nutraceuticos, porque contiene compuestos

94

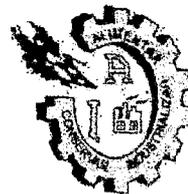
nutritivos importantes como los aminoácidos, vitaminas A y C, tiamina, riboflavina niacina y hierro; de la misma forma por las propiedades de las materias primas se puede decir que la bebida es Nutracéutica.

- Se aprovechó los cultivos andinos de la provincia de Acobamba, para la realización el presente trabajo de investigación, dándole el valor agregado que se requiere y dando importancia las bondades que poseen.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Está citada en la página 63.

ANEXOS



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 002 - LCC - UNCP - 2014

SOLICITANTE : HUAMÁN RUIZ MARISOL.
DIRECCIÓN : ACOBAMBA - HUANCAMELICA.

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

PRODUCTO : BEBIDA NUTRACEÚTICA DE MASHUA CON QUINUA.
ENVASE : BOTELLA PET x 250 mL.
TAMAÑO DE MUESTRA : 01 UNIDAD
FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA : 02/01/14
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 08/01/14
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 002-2014
DATOS INDICADOS POR EL SOLICITANTE :
NOMBRE DE LA TESIS : FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACEÚTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA - HVCA.

RESULTADOS:

1. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL:

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad (%)	91.7
Ceniza (%)	0.11
Proteína (%)	0.73
Grasa (%)	0.04
Fibra (%)	0.19
Carbohidratos (%)	7.23

MÉTODO DE ENSAYO:

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. CENIZA | : REF. NTP N° 205.004:1979 |
| 2. PROTEÍNA | : AOAC 1990 |
| 3. GRASA | : REF. NTP N° 205.006:1980 |
| 4. FIBRA | : REF. NTP N° 205.003:1980 |
| 5. CARBOHIDRATOS | : REF. NTP N° 205.006:1980 |

2. ANÁLISIS DE COMPUESTOS NUTRACEÚTICOS:

ANÁLISIS	RESULTADO (mg/100g)
Hierro (mg)	1.12
Vitamina A (mg)	15
Tiamina (mg)	0.08
Riboflavina (mg)	0.10
Niacina (mg)	0.7
Vitamina C (mg)	68
Aminoácidos (mg)	0.89

MÉTODO DE ENSAYO:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. HIERRO | : REF. NTP N° 205.004:1979 |
| 2. VITAMINA A | : REF. NTP N° 205.006:1980 |
| 3. TIAMINA | : REF. NTP N° 205.006:1980 |
| 4. RIBOFLAVINA | : REF. NTP N° 205.003:1980 |
| 5. NIACINA | : REF. NTP N° 205.006:1980 |
| 6. VITAMINA C | : REF. NTP N° 205.006:1980 |
| 5. AMINOACIDOS ESENCIALES | : REF. NTP N° 205.006:1980 |

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASI COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO
LOS ANALISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECIFICA POR EL INTERESADO.

ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DIAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PUBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTOS PRODUCTOS SE ALMACENARAN POR 90 DIAS.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 08 DE ENERO DEL 2014.



Anexo N° 02

Imágenes de los procedimientos de la ejecución del proyecto

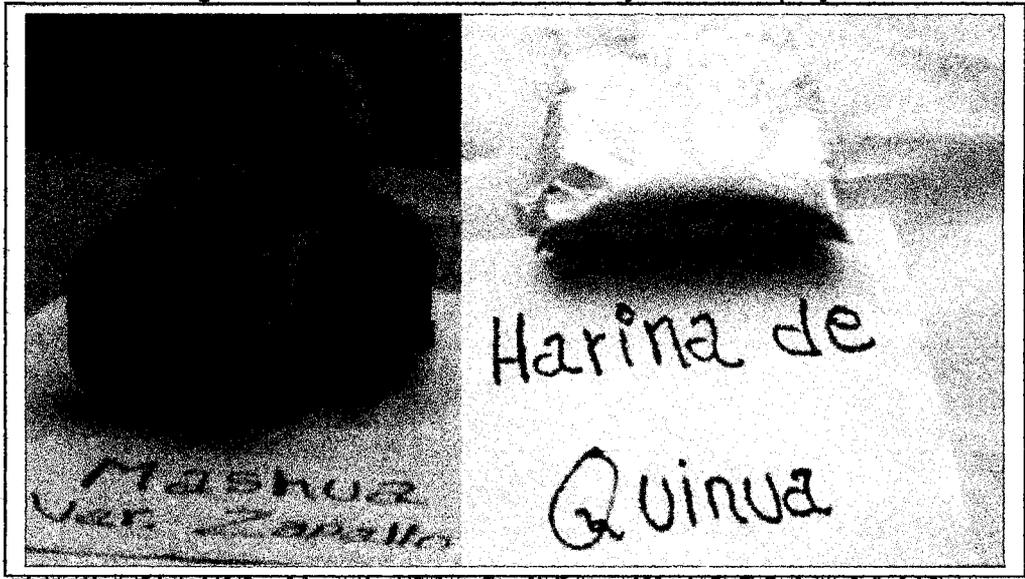


Imagen N° 01. Las materias primas la Mashua y harina de Quinoa.

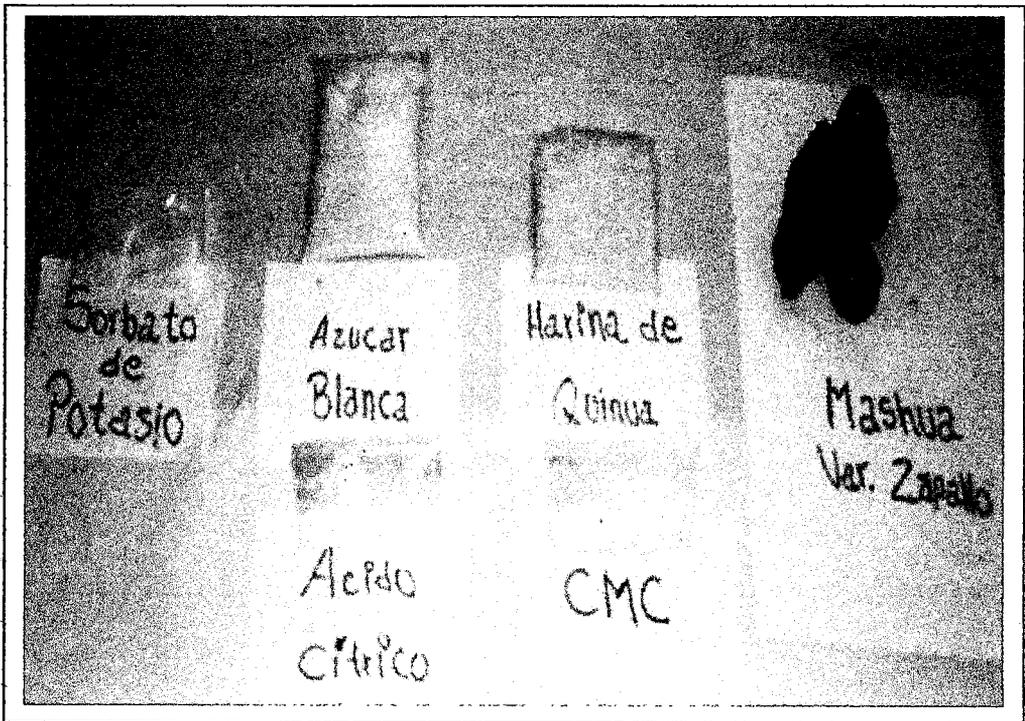


Imagen N° 02. Las materias primas e insumos requeridos.

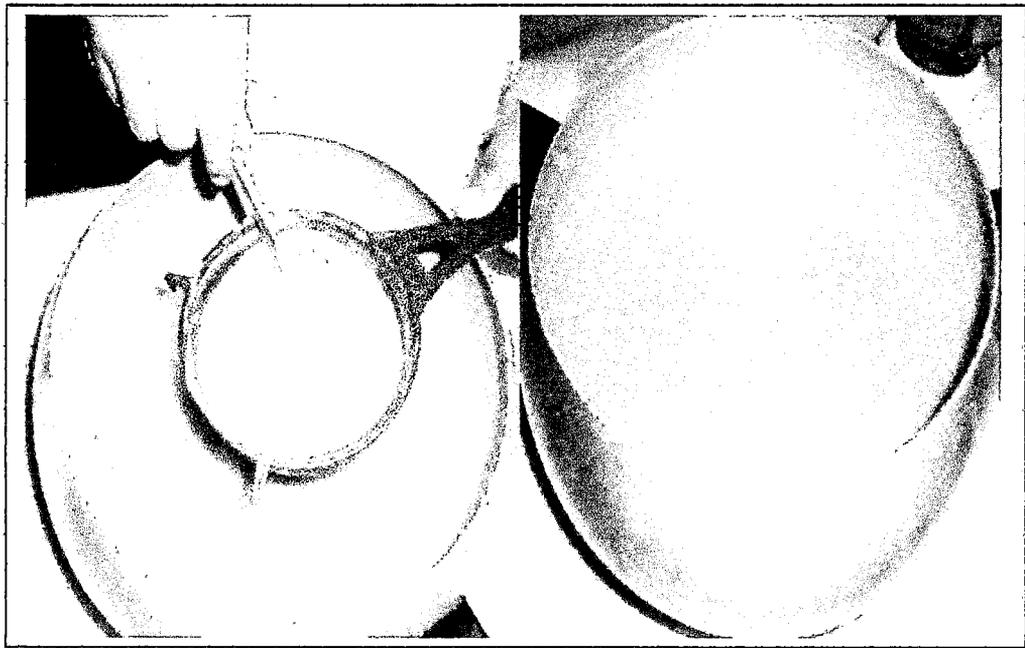


Imagen N° 05. Pulpa de Mashua.

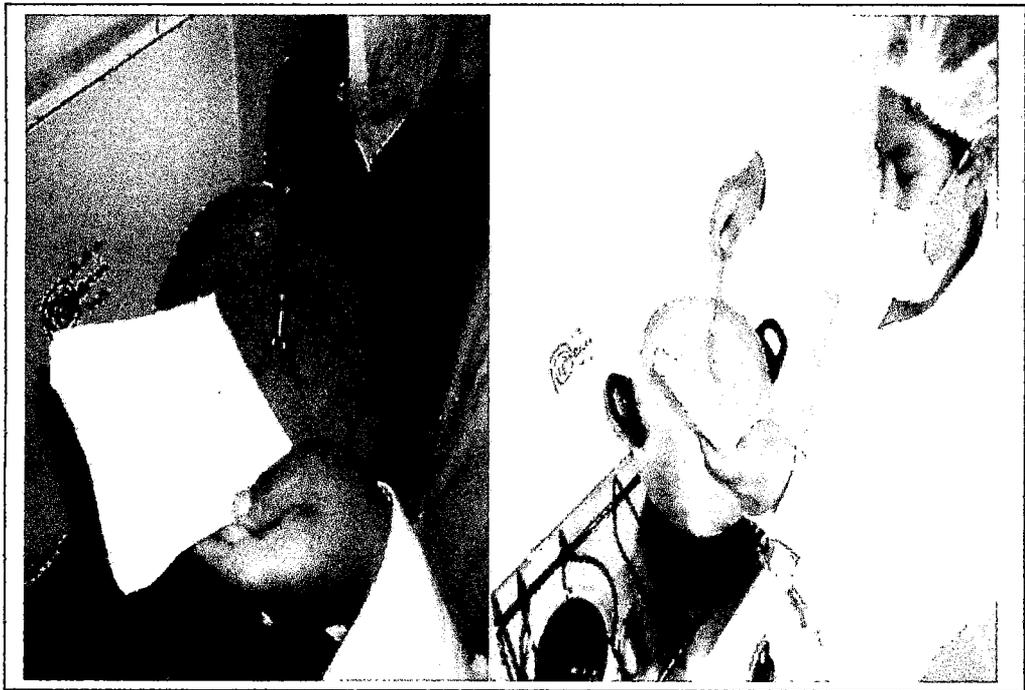


Imagen N° 06. Adición de agua, harina de Quinoa, y los insumos.



Imagen N° 07. Proceso de pasteurización.



Imagen N° 08. Los productos finales de la bebida nutracéutica, las cuatro formulaciones

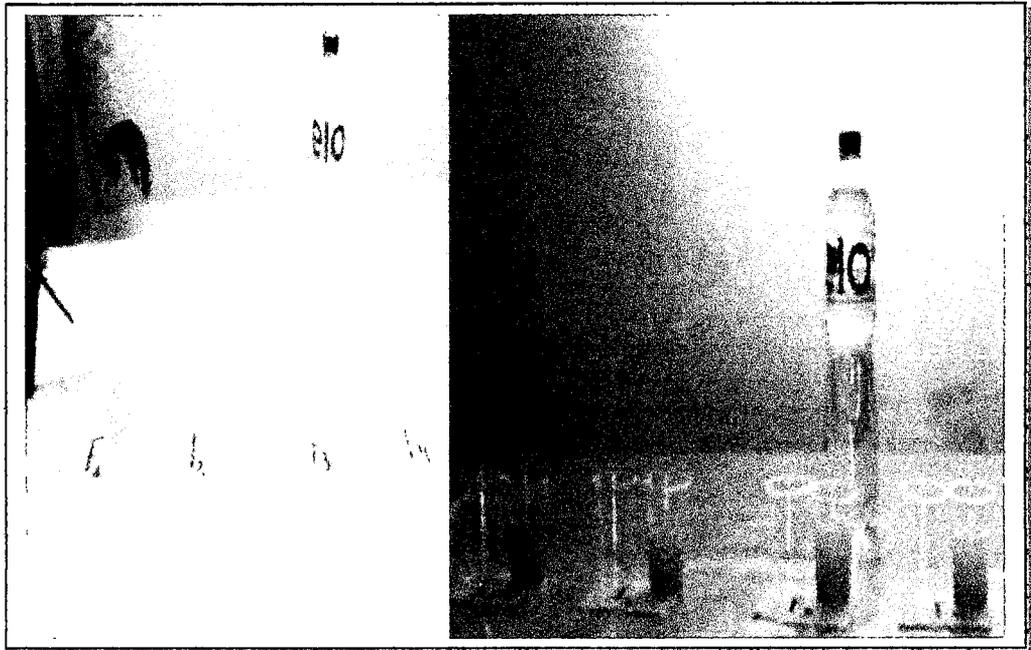


Imagen N° 09. Las cuatro muestras listos para la evaluación sensorial..

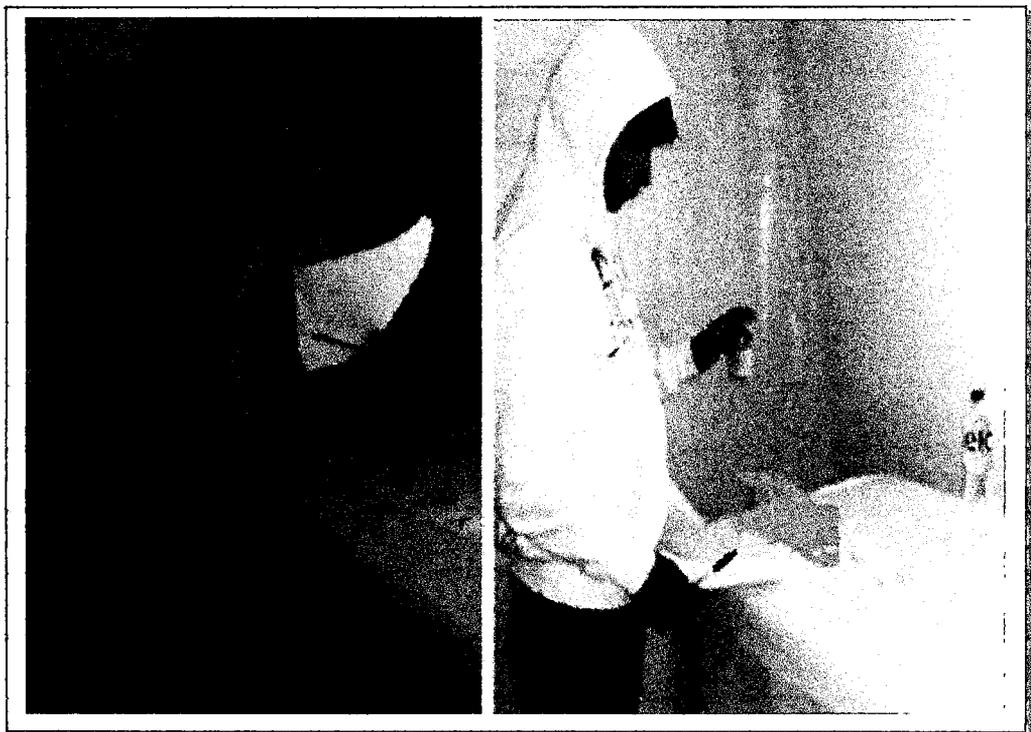


Imagen N° 10. Proceso de evaluación sensorial de las muestras.

Anexo N° 03

Métodos de análisis químico proximal

La determinación de los componentes de la materia prima, se realizaron en bases a las normas AOAC 1998 16th editin 4th revisión (Asociación de análisis químico), en algunos casos se han realizado algunas modificaciones según lo requerido. En la cual se mencionan los procedimientos a seguir según el componente al ser determinado.

A. Determinación de humedad

Método de la AOAC.925.10, basada en la pérdida de peso que sufre la muestra por calentamiento hasta obtener peso constante. La fórmula para calcular es:

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(M-m) 100}{M}$$

En el que:

M= peso inicial en gramos de la muestra.

m = peso gramos del producto seco.

B. Determinación de la grasa

Método de la AOAC.94.16.Extracion de la grasa con un solvente orgánico (Éter de petróleo en un equipo soxhlet.

$$\text{Humedad (\%)} = \frac{(P1-P2) 100}{p}$$

En el que:

P1 = peso en gramos del matraz el extracto etéreo.

P2 = peso en gramo del matraz vacío

P = peso en gramo de la muestra empleada

C. Determinación de la proteína.

Consiste en la destrucción orgánica por acción del ácido sulfúrico, obteniéndose como resultado sulfato de amonio, el cual después destilado a amoniaco. Los cálculos se realizaran en base a un padrón (muestra en blanco) y se cuantificara la diferencia gastada de titulantes en la muestra (referente método AOAC.960.52 micro-kjeldahl). La formulación utilizada será:

$$\text{Proteínas (\%)} = \frac{(G_b - G) \cdot N \cdot 0,014 \cdot f \cdot 100}{m}$$

Dónde: G_b: gastos en la muestra en blanco
G: gasto en la muestra analizada
f: factor de conversión (6.25)
N: normalidad de hidróxido de titulación
m = masa.

D. Determinación de ceniza

Determinación de la AOAC 923.03, incineración de la muestra a 600°C para quemar todo el material orgánico, al material inorgánico no destruido se le llama ceniza.

$$\text{Ceniza (\%)} = \frac{(P_1 - P_2) 100}{p}$$

En el que: P = peso g de la capsula con la muestra.
P₁ = peso g de la capsula con las cenizas.
P₂ = peso en g de la capsula vacía.

E. Determinación de fibra

Se aplicara el método de la AOAC.962.09, consistente en la determinación del remanente luego de la eliminación de los carbohidratos solubles por hidrolisis de compuestos más simples (azucares) mediante la acción de los ácidos y álcalis débiles en caliente.

$$\text{Fibras (\%)} = \frac{(P_1 - P_2) 100}{p}$$

En el que: P = peso inicial de la muestra.
P₁ = peso de crisol conteniendo la muestra desecada.
P₂ = peso de crisol conteniendo la muestra calcinada.

F. Determinación de carbohidratos

La determinación carbohidratos (C) será obtenida por diferentes entre los demás componentes mediante la siguiente formula:

$$C = 100(\text{Proteínas} + \text{Grasas} + \text{Ceniza} + \text{Fibras} + \text{Agua}).$$



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ÁCOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Huayhuancara Ancaite Franklin Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	+			
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno		+		+
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	+			
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno		+		X
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		+		
	5	Bueno	+		X	
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	+	+		
	5	Bueno			+	
	6	Muy bueno				+
	7	Excelente				
OBSERVACIONES						



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Salva tierra Brea Ithony Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				X
	4	Aceptable				
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno			X	
	7	Excelente	X			
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				X
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno	X		X	
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable			X	
	5	Bueno		X		X
	6	Muy bueno	X			
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo			X	
	3	Deficiente		X		
	4	Aceptable				
	5	Bueno	X			X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES

CONSEJERÍA DE AGROPECUARIO



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: *Bellido Tapiara Abel Orlando* Fecha: *22/12/2013*

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		X	X	
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente	X			
COLOR	1	Muy malo		X		
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno				
	6	Muy bueno			X	
	7	Excelente	X			X
OLOR	1	Muy malo		X		
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable			X	
	5	Bueno				X
	6	Muy bueno	X			
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo		X		
	3	Deficiente				X
	4	Aceptable			X	
	5	Bueno	X			
	6	Muy bueno		X		
	7	Excelente				

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R.et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCVELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Escobar Layme Migue Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno	X	X	X	X
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		X		
	5	Bueno	X		X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES

CONSEJOS PARA LOS PARTICIPANTES



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Cullanco Ordóñez Willian Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				X
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X		X	
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				X
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		X		
	5	Bueno	X		X	
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				X
	3	Deficiente			X	
	4	Aceptable	X			
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				X
	3	Deficiente		X	X	
	4	Aceptable	X			
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum R.et P.*) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd.*) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCABELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA Y QUINUA

Apellidos y Nombres: Candote Curi Antonas Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo		X		
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente	X			
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo		X		
	3	Deficiente			X	
	4	Aceptable				
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente	X			
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente		X		
	4	Aceptable				
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente	X			
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente		X		
	4	Aceptable			X	
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente	X			
OBSERVACIONES						



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R.et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Pino Choque Román Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente	X	X		
	4	Aceptable			X	
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				X
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo		X		
	2	Malo	X		X	
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno				X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente	X		X	
	4	Aceptable		X		
	5	Bueno				X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente		X		
	4	Aceptable	X			X
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES

.....

.....

.....



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Campos Landeo Celinda Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES:



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R.et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Muniz Tinaco Andres Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno	e	e		e
	6	Muy bueno			e	
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	e	e	e	e
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno		e		
	6	Muy bueno	e			
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno		e	e	e
	6	Muy bueno	e			
	7	Excelente				
OBSERVACIONES	1	Aceptable				
	2	Bueno				
	3	Muy bueno				
	4	Excelente				
	5					
	6					
	7					



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.
 Apellidos y Nombres: LANDEO LOPES ROYER Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente	X	X	X	X
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno			X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente		X		X
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente			X	
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES:



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAMELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Foto Palomino Celedonia Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno				
	6	Muy bueno			X	
	7	Excelente	X	X	X	X
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno	X	X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X		X	
	5	Bueno		X		X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R.et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAVELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Coro Barreto Román **Fecha:** 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno			+	
	6	Muy bueno	x	+		x
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable			+	
	5	Bueno				
	6	Muy bueno		+		
	7	Excelente	x			x
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				+
	4	Aceptable				+
	5	Bueno		+		
	6	Muy bueno	+		x	
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		+		
	5	Bueno			x	x
	6	Muy bueno	+			
	7	Excelente				

OBSERVACIONES

CONSIGNES PARA OBSERVACIONES



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAVELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: C. CENITO LULO P. REDY Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente	X	X	X	X
	4	Aceptable				
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente		X		
	4	Aceptable	X		X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		X		X
	5	Bueno	X		X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X	X	X	X
	5	Bueno				
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OBSERVACIONES	1	Aceptable				
	2	Bueno				
	3	Muy bueno				
	4	Excelente				

CONSIDERACIONES



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R.et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAVELICA"

FORMATO Nº 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA APARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: Guti taípe Yenni Liz Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X		X	X
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X			
	5	Bueno		X		X
	6	Muy bueno			X	
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable				
	5	Bueno			X	
	6	Muy bueno	X	X		X
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable		X		
	5	Bueno	X		X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				

OBSERVACIONES.....



TESIS

"FORMULACIÓN DE UNA BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) Y QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LA PROVINCIA DE ACOBAMBA-HUANCAVELICA"

FORMATO N° 01: ANÁLISIS SENSORIAL

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

INSTRUCCIONES: Ud. Recibirá 4 muestras para evaluar, en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marque con (x) la alternativa (escala) para cada característica de cada muestra.

PRODUCTO: BEBIDA NUTRACÉUTICA A PARTIR DE MASHUA Y QUINUA.

Apellidos y Nombres: *García Mejía Mary Isabel* Fecha: 22/12/2013

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	PUNTAJE	ALTERNATIVAS	MUESTRA F1	MUESTRA F2	MUESTRA F3	MUESTRA F4
APARIENCIA GENERAL	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente	X			
	4	Aceptable		X		
	5	Bueno			X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
COLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X			
	5	Bueno		X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OLOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X		X	X
	5	Bueno		X		
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
SABOR	1	Muy malo				
	2	Malo				
	3	Deficiente				
	4	Aceptable	X			
	5	Bueno		X	X	X
	6	Muy bueno				
	7	Excelente				
OBSERVACIONES	1	Aceptable				
	2	Bueno				
	3	Muy bueno				
	4	Excelente				
	5					
	6					
	7					