



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE GRANOS
SECOS DE FRÉJOL DE PALO (*Cajanus cajan*) Y NARANJA
(*Citrus sinensis*)**

AUTORAS:

**ZULEYKA CRISTINA PILAY ROLDÁN
MARÍA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO**

TUTOR:

ING. FRANCISCO MANUEL DEMERA LUCAS, Mgtr.

CALCETA, FEBRERO 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Zuleyka Cristina Pilay Roldán con cédula de ciudadanía 1314480136 y María Victoria Zambrano Carpio con cédula de ciudadanía 1313490458, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE GRANOS SECO DE FRÉJOL DE PALO (*Cajanus cajan*) Y NARANJA (*Citrus sinensis*)** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



ZULEYKA C. PILAY ROLDÁN
1314480136



MARÍA V. ZAMBRANO CARPIO
1313490458

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Zuleyka Cristina Pilay Roldán con cédula de ciudadanía 1314480136 y María Victoria Zambrano Carpio con cédula de ciudadanía 1313490458, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: : **EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE GRANOS SECO DE FRÉJOL DE PALO (*Cajanus cajan*) Y NARANJA (*Citrus sinensis*)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



ZULEYKA C. PILAY ROLDÁN
1314480136



MARÍA V. ZAMBRANO CARPIO
1313490458

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Francisco Demera Lucas, Mg., certifico haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: : **EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE GRANOS SECO DE FRÉJOL DE PALO (*Cajanus cajan*) Y NARANJA (*Citrus sinensis*)**, que ha sido desarrollado por Zuleyka Cristina Pilay Roldán y María Victoria Zambrano Carpio, previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

**ING. FRANCISCO DEMERA LUCAS, MGTR.
TUTOR**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: : **EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE GRANOS SECO DE FRÉJOL DE PALO (*Cajanus cajan*) Y NARANJA (*Citrus sinensis*)**, que ha sido desarrollado por Zuleyka Cristina Pilay Roldán y María Victoria Zambrano Carpio, previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

DR. ELY SACÓN VERA
1309117636
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

ING. IRINA GARCÍA P., MGRT.
131077904-4.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DR. CARLOS JADÁN PIEDRA
0102917952
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios por la vida y perseverancia para seguir día a día luchando por alcanzar mis metas.

A mi padre Italo Pilay y a su esposa Eugenia Mero por el apoyo incondicional, por ser mi soporte principal y fundamental en mi formación personal y profesional, que siempre han luchado por que tenga un futuro mejor.

A mi hijo Mateo Solórzano quien es mi motivo y el que me da fuerza para seguir luchando por mis sueños.

A mi madre Cristina Roldán y hermanos que siempre han estado apoyándome en cualquier adversidad, y

A mí tutor el Ing. Francisco Demera por haberme ayudado con sus conocimientos para que este proyecto sea posible en su ejecución.

ZULEYKA CRISTINA PILAY ROLDÁN

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A Dios por cada una de sus bendiciones brindadas por ser mi guía en todo momento.

A mis padres Ronny Zambrano y Sonia Carpio por ser los principales conductores de mis visiones, a mis hermanos por depositar su confianza en mí, gracias en especial a mi madre que ha dado todo su esfuerzo, por ser mi orientadora y motivadora en esta etapa de mi vida, por estar siempre pendiente de cada una de mis necesidades a pesar de la ausencia de mi padre.

A mis padrinos Walter Zambrano y Carmen Romero que son mis segundos padres por su ayuda incondicional brindada, han sido mi inspiración y un buen ejemplo a seguir.

A mi esposo Victor Villalva por brindarme su apoyo incondicional, por estar ahí cuando más lo necesite, gracias por cada consejo y por cada ayuda ofrecida.

A mi mejor amiga, hermana Zuleyka Pilay por ser mi mano derecha, gracias por cada una de tus enseñanzas desinteresadamente durante todo este tiempo.

A mí tutor el Ing. Francisco Demera por sus preparaciones para que este proyecto se ejecute de la mejor manera.

MARÍA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de manera especial a mi familia, con todo mi amor a mis padres Italo Pilay y Cristina Roldán, a mi hijo Mateo Solórzano, a mi madre de corazón Eugenia Mero y a mis hermanos, por formar parte de esta etapa muy importante de mi vida.

ZULEYKA CRISTINA PILAY ROLDÁN

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de manera especial a mi padre Ronny Zambrano, a pesar de que ya no está conmigo siempre se llenó de orgullo verme cumplir mis objetivos, a mi madre Sonia Carpio, a mis hermanos, mis padrinos, mi esposo por estar siempre presentes acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

MARÍA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
CONTENIDO DE FÓRMULAS	xiii
RESUMEN	xiv
PALABRAS CLAVES	xiv
ABSTRACT	xv
KEY WORDS	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DE PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. GRANO SECO DE FRÉJOL DE PALO	5
2.1.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	5
2.1.2. USOS DEL GRANO SECO DE FRÉJOL DE PALO.....	5
2.2. NARANJA.....	6
2.2.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	6

2.2.2. USOS	7
2.3. BEBIDAS	7
2.3.1. CLASIFICACIÓN DE BEBIDAS	7
2.3.2. FORMULACIÓN DE BEBIDAS.....	8
2.3.3. ESTABILIDAD EN LA CALIDAD DE BEBIDAS.....	8
2.3.4. CALIDAD PROTEICA DE UNA BEBIDA	9
2.4. ANÁLISIS SENSORIAL	9
2.4.1. TIPOS DE PRUEBAS	10
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	11
3.1. UBICACIÓN.....	11
3.2. DURACIÓN.....	11
3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	11
3.3.1. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL.....	11
3.3.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	12
3.4.1. ANÁLISIS DE PROTEÍNA	12
3.4.2. ANÁLISIS SENSORIAL	12
3.5. FACTOR EN ESTUDIO	13
3.5.1. TRATAMIENTOS.....	13
3.6. UNIDAD EXPERIMENTAL	14
3.7. DISEÑO EXPERIMENTAL	14
3.8. MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	14
3.8. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	15
3.9. VARIABLES A MEDIR	18
3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	18
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19

4.1. RELACIÓN PORCENTUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA PROTEICA	19
4.2. CONTENIDO DE PROTEÍNA	21
4.3. EVALUACIÓN SENSORIAL	23
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
5.1. CONCLUSIONES	25
5.2. RECOMENDACIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	32

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Escala hedónica para prueba organoléptica.....	13
Tabla 2 Proporciones que se utilizaron para la elaboración de la bebida.....	13
Tabla 3 Unidad experimental de bebida proteica.....	14
Tabla 4 Anova factorial	14
Tabla 5. Descripción de la proteína obtenida en las bebidas.....	20
Tabla 6 Pruebas de normalidad y de Levene	21
Tabla 7 Prueba de Kruskal-Wallis proteína	21
Tabla 8 Valores promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de resultados de proteína	22
Tabla 9 Prueba de Kruskal wallis sensorial.....	23

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de proceso para la obtención de una bebida proteica a base de granos secos de fréjol de palo y zumo de naranja	15
Figura 2 Prueba de subconjunto homogéneo.....	21
Figura 3 Radar, spider: Evaluación sensorial.....	24

CONTENIDO DE FÓRMULAS

Fórmula 1 % de proteína	12
--------------------------------------	----

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la aceptabilidad de una bebida proteica a base de granos secos de fréjol de palo y naranja. El factor en estudio fue el siguiente: Granos secos de fréjol (70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%) y naranja (20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%). Estas proporciones corresponden al 90% y el 10% faltante se agregó 7% azúcar, 2,9% canela, 0,1% goma xantan. Se empleó un diseño completamente al azar directo (DCA) con seis tratamientos y tres replicas, se utilizó como unidad experimental 500 mL de bebida. Después de la elaboración el producto se realizaron los análisis de proteína y sensoriales (olor, color, sabor y apariencia). En los análisis de proteína el mejor tratamiento fue el T1 debido a que obtuvo la mayor cantidad de la misma la cual fue 3,25%. En cuanto a los análisis sensoriales, los parámetros olor y sabor el mejor tratamiento fue el T3 por parte de los catadores.

PALABRAS CLAVES

Proteína, aceptabilidad, fréjol de palo, naranja.

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the acceptability of a protein drink based on dry beans of stick beans and orange. The factor under study was the following: Dry bean grains (70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%). Orange (20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%). These proportions correspond to 90% and the missing 10% added with 7% sugar, 2.9% cinnamon, 0.1% xanthan gum. A direct completely randomized design (DCA) was used with six treatments and three replicates, 500 mL of drink was used as the experimental unit. After the elaboration of the product, protein and sensory analyzes (smell, color, taste and appearance) were carried out. In protein analysis, the best treatment was T1 because it obtained the highest amount of it, which was 3.25%. Regarding the sensory analysis, the odor and flavor parameters, the best treatment was T3 by the tasters.

KEY WORDS

Protein, acceptability, stick beans, orange.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DE PROBLEMA

Los resultados del III Censo Nacional Agropecuario, que se realizó en el 2010, indicaron que en la región Costa siembra 19.438 ha de fréjol de palo; entre las cuales las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos son consideradas como provincias productoras (Campoverde y Salazar, 2018). El aporte nutritivo que ofrece el fréjol de palo es balanceado y presenta un conjunto de proteínas vegetales, pero, a pesar de sus atributos, el consumo de este alimento no es muy aprovechado (Caldas, 2021). Según Bonilla (2018) el fréjol de palo en Ecuador se consume el 10% mientras que el 90% es exportado a los países de Centro América y Estados Unidos. Por lo que Mite (2018) alude que el aprovechamiento del fréjol en el país es muy bajo debido a que las personas que cultivan este grano desconocen métodos para elaborar productos derivados del mismo, solo es utilizado para el consumo culinario.

La naranja corresponde a los cultivos permanentes, cuya cosecha es estacional de acuerdo a la ubicación del cultivo; en Ecuador se produjeron 27.207 Tm en el año 2017 (Estadística agropecuaria del Ecuador [ESPAC], 2017); Sin embargo, para ese mismo año los precios bajaron y el desperdicio de la fruta iba incrementando cada vez más, convirtiendo su escenario crítico. Mencionan Del Pozo, Ávila, Ruiz, Valero, y Varela, (2011) que la naranja es una fruta de escaso valor calórico y bajo contenido de grasa, aporta a la dieta una cantidad interesante de fibra soluble (pectinas), cuyas principales propiedades se relacionan con la disminución del colesterol y la glucosa en la sangre, así mismo con el desarrollo de la flora intestinal. En su composición también cabe destacar la elevada cantidad de ácido ascórbico o vitamina C que contiene (una naranja de tamaño medio aporta 82 mg de vitamina C, siendo 60 mg la ingesta recomendada al día para este nutriente), esta vitamina C favorece la absorción intestinal del hierro.

Un consumo inadecuado de proteína altera el crecimiento y la reparación del organismo, siendo especialmente peligrosa en los niños; problema muy común en los países subdesarrollados, en los que el consumo de proteína es relativamente bajo y por lo general, de origen vegetal (Contreras, Jaimez, Soto, Castañeda y Añorve, 2011). De la misma manera Martínez y Martínez (2006) expresan que la limitación en el aporte de energía y de proteína conduce a un retraso en el crecimiento en los niños. En el adulto, la pérdida de proteína corporal se asocia con numerosas alteraciones patológicas y un aumento en la mortalidad.

INEC (Como se citó en Guzmán, 2018) manifiesta que para el año 2014, un estudio realizado en el Ecuador por el Ministerio de Salud Pública (MSPE), la Organización Panamericana de Salud (OSP), y la UNICEF, resaltaron la necesidad de promover una alimentación saludable debido a los problemas de salud y nutrición que se presentan en niños y adolescentes, de modo que un 8,6% de niños menores a 5 años, un 31,7% de niños entre 5 y 11 años, un 26% de adolescentes y un 62,8% de la población adulta presentan problemas de sobrepeso u obesidad, mientras que, un 25,3% de niños menores a 5 años, un 15,4% de niños entre 5 y 11 años, y un 19,1% de adolescentes tienen problemas de desnutrición.

El fréjol de palo contiene un promedio de 18% a 25% de proteínas y tiene un buen equilibrio en aminoácidos, también este grano posee numerosos oligoelementos y es una buena fuente de vitaminas solubles como la tiamina, la riboflavina, la niacina y la colina (Calderón y Montalvo, 2011).

Indican Vanegas, Restrepo y López (2009) que las industrias procesadoras de alimentos han realizado esfuerzos para la incorporación de saborizantes naturales; entonces al mezclar proteína de leguminosas con jugos de fruta este optimizará su perfil, además de mejorar su sabor. Mónico et al., (2006) señalan que los zumos cítricos, en particular el de naranja, se encuentran entre los de mayor venta y gozan de amplia aceptación. Los mismos autores señalan que las bebidas pueden ser utilizadas como transporte a diversos nutrientes, añadidos con el fin de mejorar la calidad de una dieta, especialmente en aquellos casos en que son consumidas por grupos vulnerables. Las proteínas que contienen estas bebidas provienen de diferentes fuentes y pueden ser combinadas, en dependencia de estas serán los beneficios que tendrá el cuerpo (Lelyen, 2005).

¿Será posible obtener una bebida proteica aceptable mediante la combinación de granos secos de fréjol de palo-naranja?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los granos secos de fréjol de palo y naranja son considerados alimentos con alto contenido de nutrientes y proteínas, cabe resaltar que la mayor cantidad de proteína se encuentra en el grano, es por esto que se utilizó estas materias primas para elaborar una bebida proteica que contribuya a la salud, calidad de alimentación y sistema inmunológicos en las personas.

Por otro lado, el grano seco de fréjol de pelo no es aprovechado en la industria ecuatoriana, por lo que este proyecto busca darle un valor agregado a este grano que es rico en proteínas y nutrientes. En lo que acontece a la naranja al utilizarla se reducirá el desperdicio de esta materia prima, además incrementarán el ingreso económico de los productores y familias manabitas.

Productos Alimenticios Soyard es una empresa ubicada en Loja fundada en el 2014 y cuenta con 26 trabajadores, misma que fabrica soyard maracuyá, soyard piña y soyard naranjilla, bebidas proteicas elaboradas a partir de la leche de soya con exóticos sabores de frutas (Connect americas, 2015). En el cantón Bolívar, actualmente no hay empresas que se dediquen a la elaboración de bebidas proteicas, con ello se busca impulsar la obtención de este producto con el fin de

crear nuevas fuentes de trabajos, que puedan favorecer y aportar al desarrollo económico y social en el Cantón.

El beneficio que va a tener la elaboración de esta bebida, esencialmente estará en el aporte de proteína para las personas que lo consuman, la presente investigación se basó en las normas de bebidas NTE INEN 3028 para un buen manejo dentro de todos los estándares de proceso.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la aceptabilidad de una bebida proteica a base de granos secos de fréjol de palo (*Cajanus cajan*) y naranja (*Citrus cinensis*).

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una relación porcentual para la elaboración de la bebida proteica a base de granos secos de fréjol de palo y naranja.
- Determinar el porcentaje de proteína que aporta la bebida obtenida de la combinación de granos secos de fréjol de palo- naranja.
- Evaluar la aceptabilidad sensorial de la bebida proteica para la determinación de la mejor combinación de granos secos de fréjol de palo- naranja.

1.4. HIPÓTESIS

Las relaciones de granos secos de fréjol de palo - naranja permitirán obtener una bebida proteica con aceptación por parte de los posibles catadores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. GRANO SECO DE FRÉJOL DE PALO

Su nombre científico es *cajanus cajan* es una leguminosa arbustiva, tolerante a sequías y suelos con bajo contenido de nutrientes. Además, de servir para la alimentación humana; el forraje puede ser utilizado para la alimentación animal, debido a que posee altos niveles de proteína (16 a 25%). Se siembra de manera intensiva y en forma asociada con otros cultivos en pequeñas superficies, comercializando los granos secos durante todo el año. Son una rica fuente de proteínas, almidones, fibra y fitonutrientes bien adaptados para satisfacer las demandas de consumidores preocupados por su salud. Pueden usarse las semillas enteras, descortezadas o en harina. (López, Martínez, Balseca, Gusqui y Cienfuegoa, 2018).

2.1.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

El grano seco de fréjol de palo contiene en promedio de 18 a 25% de proteínas (y hasta 32%) y tiene un buen equilibrio de aminoácidos (con la excepción de la metionina y de la cisteína, baja concentración de grasa, moderada cantidad de fibra, también contiene una buena fuente de vitaminas solubles como la tiamina, la riboflavina, la niacina y la colina, carbohidrato, minerales (Quintana, Pinzón y Torres, 2016). Además, su raíz penetrante es bastante útil para des-compactar los suelos. También Mite (2018) indica que es una planta medicinal con propiedades antirreumáticas, diuréticas, hemostáticas y astringentes.

2.1.2. USOS DEL GRANO SECO DE FRÉJOL DE PALO

Castillo, Narváez, Christine y Hessberg (2016) manifiestan que sus semillas son utilizadas en la alimentación humana y como forraje para la alimentación animal. Además, mencionan que se usa para el cocimiento de los brotes para la bronquitis y la tos. Agrega Mite (2018) que las flores de estos arbustos tienen propiedades pectorales y con la harina de la semilla seca se hacen cataplasmas resolutivas muy buenas.

En cuanto a los productos con valor agregado, Caldas, (2018) menciona que este fréjol es utilizado en la industria de snack para incrementar el valor nutricional de pastas y que no afecta en sus propiedades sensoriales, tiene buena aceptación en la extensión de la sémola con harinas provenientes de leguminosas para elaborar pastas y mejorar la calidad en proteína. Mientras Jiménez (2014) señala que se han desarrollado diversos productos a partir del grano seco de fréjol de palo en varios países. En Nicaragua ha desarrollado tamales y pan de fréjol. En Venezuela, se procesa harina para elaborar arepas. Además, otros productos que se elaboran en Venezuela son los siguientes: queso y mayonesa a base de extracto de granos secos de fréjol de palo. En España, se ha sustituido la harina de trigo por la de fréjol en la elaboración de pasta y eso ha mejorado el valor nutricional.

2.2. NARANJA

Es una de las frutas cítricas más cultivadas y comercializadas la cual es una fuente alta de componentes con base químicos los cuales son conocidos como compuestos nutraceuticos que le confieren la utilidad esencial. La naranja contiene carotenoides, fenoles, pero es más notable por su alto contenido de vitamina C (García. et al., 2018)

La naranja (*Citrus sinensis*) tiene una forma esférica de un diámetro que oscila entre 6 a 10cm, consta de varios carpelos o gajos, cada uno de los cuales contiene pulpa de colores variables, entre anaranjado y amarillos, con varias semillas y numerosas células jugosas cubiertas por un exocarpo coriáceo o cáscara de color anaranjado cuyo interior es blanco, el cual contiene varias glándulas llenas de aceites esenciales. La pulpa contiene entre 8 y 12 gajos alargados y curvos, estos proporcionan un abundante jugo de sabor dulce con matices ácidos, más o menos fuertes dependiendo de la variedad. (Córdova, 2018).

2.2.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

La naranja es una fruta de escaso valor calórico, con un aporte interesante de fibra soluble (pectinas), cuyas principales propiedades se relacionan con la

disminución del colesterol y la glucosa en sangre, así como con el desarrollo de la flora intestinal. En su composición también cabe destacar la elevada cantidad de ácido ascórbico o vitamina C. (Schwab et al., 2013). Mendoza (2019) indica que la naranja es considerada por sus atributos y beneficios, como alimento dietético y terapéutico de primer orden esto se debe a sus vitaminas, como la vitamina C, A, B1 y B2, y sus sales minerales como el potasio, calcio, fósforo u otras.

2.2.2. USOS

La industrialización de la naranja ha crecido mucho en todo el mundo, debido a que los consumidores prefieren jugos naturales, y los zumos concentrados de naranja son la materia prima para varios tipos de bebidas (Ollachica, 2004). Detalla Bravo (2014) que las frutas cítricas, como la naranja recibe múltiples aplicaciones industriales, se destacan la obtención de productos tales como: jugos, néctares, concentrados, pulpas congeladas, mermeladas, jaleas, vino, vinagre. Asimismo, Sarh (2013) hace un aporte sobre la naranja mencionando que, por su alto contenido de nutrientes, se comercializa como jugo fresco, pasteurizado, concentrado, pulposo y clarificado, así como concentrado en polvo.

2.3. BEBIDAS

Rivera, Muñoz, Peralta, Aguilar y Willett, (2008) definen a la bebida como todos aquellos líquidos que ingieren los seres humanos, hace referencia principalmente a aquellos productos que suponen cierta elaboración como lo pueden ser las bebidas gaseosas, los jugos, las infusiones o las bebidas alcohólicas. Sin embargo, como el agua potable también es consumida como bebida, la misma puede fácilmente estar dentro de esta categoría.

2.3.1. CLASIFICACIÓN DE BEBIDAS

INEC (Como se citó en Guzmán, 2018) menciona que, la clasificación de las bebidas se presenta de la siguiente manera.

Bebidas calientes: En ellos se encuentran los Té, café entre otros.

Bebidas suaves: Se presentan las aguas embotelladas, carbonatadas, diluibles y jugos de frutas y néctares.

Bebidas de leche: Se encuentran la leche y leche saborizada entre otros.

Bebidas alcohólicas: Se manifiestan las cervezas, Vino entre otras bebidas alcohólicas.

2.3.2. FORMULACIÓN DE BEBIDAS

Según Ávila y Sánchez (2016) mencionan que la formulación de las bebidas va a depender del tipo de bebida que se desee obtener, los aspectos generales también se deberán tomar en cuenta al momento de la formulación de la bebida debido a que esto va a proveer atributos sensoriales y biológicos.

Se conocen una amplia variedad de métodos de elaboración de bebidas vegetales que van desde la clásica técnica de remojo, extracción y cocción hasta procesos modernos basados en molienda húmeda y homogenización. En esencia, las bebidas vegetales se obtienen a través de la trituración de semillas a las cuales se les agrega agua, también se le puede agregar aromatizantes, estabilizantes, jugos y azúcar para mejorar su sabor y permita su almacenamiento por más tiempo (Soteras, 2011). Asimismo, Villaquirán, Burbano, Osorio, Cerón y Bucheli, (2018) hacen referencia a que, los ingredientes principales para la preparación de los mismos son legumbres frescas o secas y semillas oleaginosas.

2.3.3. ESTABILIDAD EN LA CALIDAD DE BEBIDAS

Castillo, (2012) hace referencia que, la estabilidad es el equilibrio de las fuerzas de un sistema dispersante, las partículas de las bebidas se pueden mantener en suspensión a través de: la repulsión de cargas electrostáticas, aumento de viscosidad de la fase, el equilibrio de la densidad entre las fases, reduciendo el tamaño de las partículas por el proceso de homogeneización y la combinación entre estos factores. Por otro lado, Coppini (2016) explica que, en el proceso productivo, los cambios de temperatura, los ingredientes utilizados, la presencia de partículas, el transporte y almacenamiento, pueden ser factores que favorecen la inestabilidad de los sistemas de bebidas, ocasionando la

desestabilización de éstas y con ello la formación de precipitados gelatinosos, sedimentación y separación de fases, pérdida de viscosidad e inclusive turbidez indeseada, por lo que el fabricante debe asegurar el cumplimiento de los componentes del producto, envasado y procesos de producción en cada etapa.

Cuando se desea producir una bebida con proteínas de bajo pH, por medio de la adición de jugo de frutas, se alcanza el punto isoeléctrico y ocurre la sedimentación de la proteína, desestabilizando la bebida y generando la separación de fases. Para evitar esa separación, algunos ingredientes proporcionan una mejor estabilización, promoviendo una apariencia limpia y uniforme, entre los que se encuentran los estabilizantes CMC y goma xantán (Coppini, 2016). Lo que afirman Chatterjee, De Neve, Dutta, y Das, (2015) y Mielles, Yépez, Ramírez (2018) indicando que, la adición de hidrocoloides en la formulación de bebidas ayuda aumentar la estabilidad de las proteínas frente a precipitación durante el tratamiento térmico.

2.3.4. CALIDAD PROTEICA DE UNA BEBIDA

Las bebidas vegetales son una alternativa de consumo como los realizados a base de almendras, arroz, frijol, soja y avena, las cuales se caracterizan por el tipo de proteína presente, siendo algunas nutricionalmente superiores a otras, utilizadas como sustitutos de la leche de origen animal (Gómez, Fosado y Díaz, 2014).

NTE INEN 3028, (2018) menciona que estas bebidas deberán tener el sabor, el olor, el color y la textura característicos del grano. No habrá materias extrañas visibles en los productos. Una bebida básica y una bebida compuesta o aromatizada deben tener $\geq 2,0\text{g}$ de proteína por cada 100 gramos.

2.4. ANÁLISIS SENSORIAL

Permite establecer la calidad de los productos desde el punto de vista de sus atributos. Se refiere a la medición y cuantificación de las características de los productos alimenticios evaluables por los sentidos humanos (Montenegro, Gómez, Pizarro, Casaubon y Peña, 2008). También García, (2014) añade que el análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un

producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima. Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos y minimiza los potenciales efectos de desviación que la identidad de la marca y otras informaciones pueden ejercer sobre el juicio del consumidor.

2.4.1. TIPOS DE PRUEBAS

La evaluación sensorial de alimentos se lo realiza por medio de diferentes pruebas, dependiendo del tipo de información que se requiera. Desde el punto de vista de calidad, el análisis de las propiedades sensoriales se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos (Osorio, 2019). Menciona Cárdenas et al., (2018) que existen tres tipos de prueba, las afectivas, discriminatorias o discriminativas y descriptivas:

Las pruebas afectivas: Refieren a aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva del producto, indicando si le gusta o si prefiere otro. Por lo general se realizan con paneles inexpertos o con solamente consumidores. Entre las pruebas afectivas están las de medición del grado de satisfacción y las de aceptación.

Las pruebas discriminatorias: Aquellas que no requieren conocer la sensación subjetiva que provoca un alimento, se busca establecer si hay diferencia o no entre dos o más muestras, y en algunos casos la magnitud o importancia de esa diferencia.

Las pruebas descriptivas: Refieren aquellas pruebas donde el juez establece los descriptores que definen las características sensoriales de un producto y así cuantifican las diferencias existentes entre varios productos. Consiste en describir el color y el sabor integral de un producto, así como sus atributos individuales.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

Esta investigación se realizó en las instalaciones de los talleres de Frutas y Vegetales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” ubicada en el sitio “El Limón”, de la ciudad de Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí con coordenadas 0°49'37.96" latitud sur, 80°11'14.24" longitud oeste y una altitud de 19 msnm. (Google Earth, 2021). Los análisis de proteína se realizaron en los laboratorios de la facultad de ciencias agropecuarias ULEAM (Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí) situada en la ciudad de Manta, ubicada entre las coordenadas geográficas 00° 57´ de latitud sur y 80° 42´ de longitud oeste, con una altura promedio de 20 msnm (Google Earth, 2021).

3.2. DURACIÓN

La investigación tuvo una duración de nueve meses, en la cual se establecieron dos fases: la primera comprendió la obtención del extracto de granos secos de fréjol de palo (*Cajanus cajan*) y el zumo de naranja (*Citrus x Cinensis*); luego como segunda fase la elaboración del producto y la ejecución de las variables dependientes tales como proteína y aceptabilidad.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Los métodos de investigación con los que se trabajó fueron experimental y bibliográfica.

3.3.1. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Se operó este método debido a que se manipularon variables, donde las independientes se mantuvieron constantes, mientras que las dependientes se midieron como sujeto del experimento.

3.3.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se utilizó este método para recolectar información primaria y secundaria perteneciente al sitio de estudio, además proporcionó una visión previa a los acontecimientos a realizarse y ampliar las dimensiones de estudio.

3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. ANÁLISIS DE PROTEÍNA

Se realizó el análisis de proteína por el método de Kjeldahl (INEN 20483, 2013), para los cálculos se usó la fórmula [1].

$$\% \text{ proteína} = \frac{(av-ab) \cdot Na \cdot 14}{p} \times 100 [1]$$

Donde:

av= mL de ácido valorante

ab= mL de ácido blanco

Na= Normalidad del ácido

P= peso de muestra en gramos.

3.4.2. ANÁLISIS SENSORIAL

Se realizó con 75 catadores no entrenados mediante una escala hedónica, de cinco niveles de puntuación (Ver tabla 1) (Salamanca, Osorio, & Montoya, 2010). Los parámetros que se evaluaron fueron color, olor, sabor y apariencia (Ver anexo 15).

Los panelistas recibieron 15 mL de cada tratamiento codificado y un vaso de agua potable para el enjuague posterior a la catación de cada muestra.

Tabla 1 Escala hedónica para prueba organoléptica.

Puntaje	Escala
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me disgusta ni me gusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Fuente. (Acevedo, García, Contreras & Acevedo, 2019)

3.5. FACTOR EN ESTUDIO

Relación porcentual de extracto de granos secos de fréjol de palo y zumo de naranja.

3.5.1. TRATAMIENTOS

En el presente trabajo se obtuvo el extracto de granos secos de fréjol de palo y zumo de naranja; posteriormente, se elaboró una bebida proteica a base de estas materias primas con seis tratamientos diferentes cada uno; las cuales se encuentran detalladas en la tabla 2.

Tabla 2 Proporciones que se utilizaron para la elaboración de la bebida

Tratamientos	Detalle
T ₁	70% extracto de granos secos de fréjol de palo – 20% zumo de naranja
T ₂	60% extracto de granos secos de fréjol de palo – 30% zumo de naranja
T ₃	50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja
T ₄	40% extracto de granos secos de fréjol de palo – 50% zumo de naranja
T ₅	30% extracto de granos secos de fréjol de palo – 60% zumo de naranja
T ₆	20% extracto de granos secos de fréjol de palo – 70% zumo de naranja

Fuente. Las autoras

Estas proporciones de extracto de granos secos de fréjol de palo y naranja corresponden al 90% y el 10% faltante se agregó 7% azúcar, 2,9% canela, 0,1% goma xantan.

3.6. UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad experimental fue de 500 mL de bebida compuesta por extracto de granos secos de fréjol de palo, zumo de naranja, azúcar, goma xantan y canela (Ver tabla 3).

Tabla 3 Unidad experimental de bebida proteica.

Materia prima	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	%	mL										
Extracto de fréjol	70	350	60	300	50	250	40	200	30	150	20	100
Zumo de naranja	20	100	30	150	40	200	50	250	60	300	70	350
Azúcar*	7	35	7	35	7	35	7	35	7	35	7	35
Goma Xantan*	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5
Canela*	2,9	14,5	2,9	14,5	2,9	14,5	2,9	14,5	2,9	14,5	2,9	14,5
Total	100	500	100	500	100	500	100	500	100	500	100	500

* Unidad de materia prima en gramos (g).

Fuente. Los autores

3.7. DISEÑO EXPERIMENTAL

En la investigación se aplicó un diseño completamente al azar directo (DCA) con seis tratamientos y tres repeticiones (Ver tabla 4).

Tabla 4 Anova factorial

FV	GL
Total	17
Tratamientos	5
Error	12

Fuente. Las autoras

3.8. MANEJO DEL EXPERIMENTO

En el siguiente diagrama de flujo se muestra el proceso de para la obtención de esta bebida (Ver figura 1).

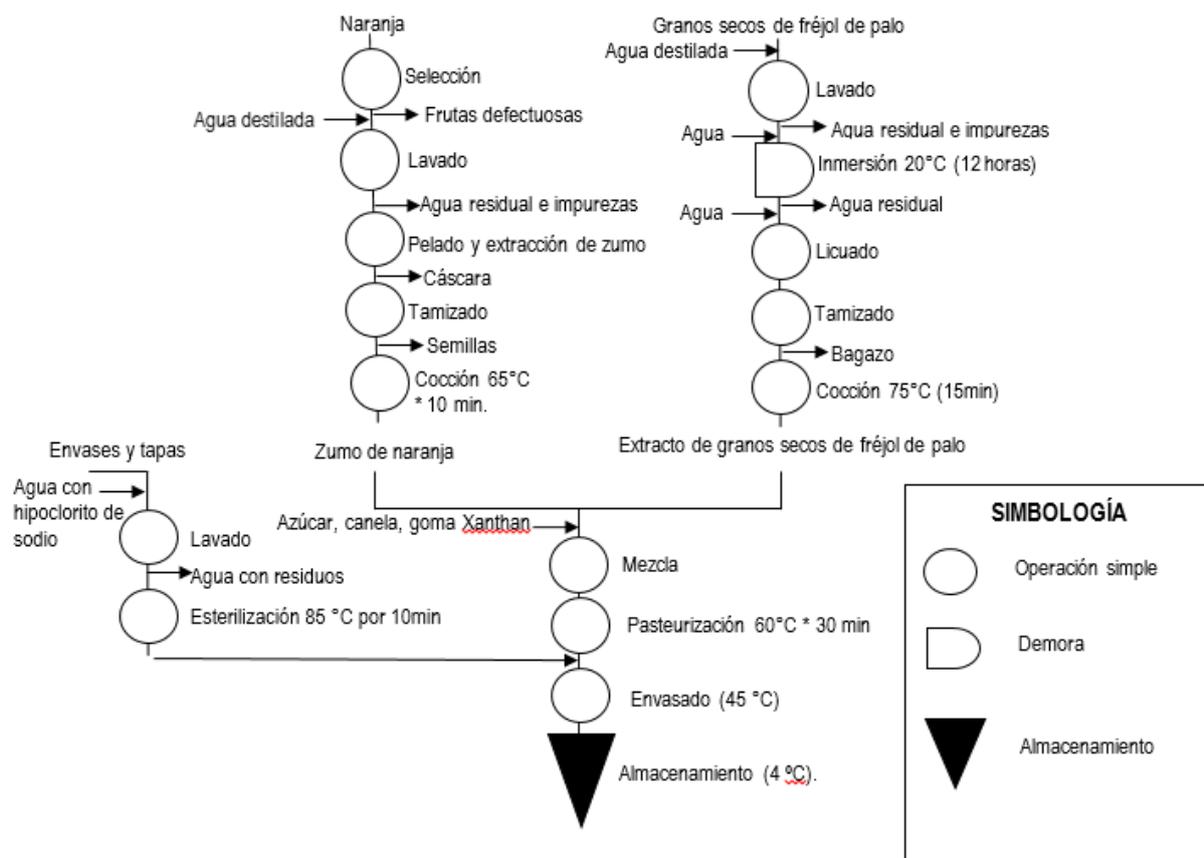


Figura 1 Diagrama de proceso para la obtención de una bebida proteica a base de granos secos de fréjol de palo y zumo de naranja
Fuente. Elaborado por las autoras

3.8. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

OBTENCIÓN DE EXTRACTO DE GRANOS SECOS DE FRÉJOL DE PALO

LAVADO

Se obtuvo el grano seco de fréjol de palo en la provincia del Guayas cantón Pedro Carbo, se verificó la condición de la semilla; que no presentara Plagas (*Thysanoptera*, *Homoptera*, *Coleóptera*, entre otros) y que estuviera seco, posteriormente se lavó dos veces consecutivamente con agua destilada para eliminar impurezas que se encuentren adheridos en la superficie del mismo.

INMERSIÓN

Se dejó el grano inmerso con agua destilada durante 12 horas a 20°C en un recipiente plástico, la cantidad de agua a utilizar fue tres veces mayor al peso del

fréjol. Esta hidratación no solo activa importantes procesos transformativos a nivel nutricional, sino que facilita el procesamiento ablandando el grano para prepararlo para el proceso de licuado, mejorando la textura del producto final.

LICUADO

Se procedió a licuar el fréjol a 22.000 rpm agregando agua en relación 1:1 de peso/volumen, en una licuadora industrial de marca Montero durante 2 min (Ver anexo 1).

TAMIZADO

Se utilizó un tamiz de plástico con una abertura de 2 mm, para eliminar el bagazo (Ver anexo 2).

COCCIÓN

Se realizó la cocción con agua destilada con una conductividad de 20 dS/m a 75°C durante 15 minutos (Chavarría, 2010) (Ver anexo 3), con la finalidad de tener una dispersión más efectiva y completa de la fracción proteica (Soteras, 2011), obteniendo así, 1 L de extracto de fréjol utilizando 250 g de este grano. Se conservó en refrigeración (Medvedovsky, 2018) a una temperatura de 2°C – 5°C (Chavarrías, 2013).

OBTENCIÓN DE ZUMO DE NARANJA

SELECCIÓN

Se verificó que la materia prima se encuentre libre de elementos extraños tales como hojas, ramas entre otros, sin daños de insectos o roedores y con un grado de madurez fisiológica de la naranja número 2 (Ver anexo 14).

LAVADO

Las naranjas dulces se lavaron durante 3-5 min, con agua destilada 20 dS/m para retirar impurezas que acompañan a la materia prima, evitando la contaminación al producto (Ver anexo 4).

PELADO Y EXTRACCIÓN DE ZUMO

Utilizando un cuchillo metálico marca Tramontina, se retiró la corteza externa del fruto y se cortó por la mitad horizontalmente, para así proceder a extraer el zumo

de naranja (Ver anexo 5). Se utilizó de 10 a 13 naranjas grandes para obtener 1 L de zumo de la misma.

TAMIZADO

Se filtró el zumo por un colador de plástico con una abertura de 2 mm, para eliminar semillas y otros sólidos en suspensión (Ver anexo 6), de acuerdo con la norma INEN 2337, (2008) el zumo debe tener 9 °Brix.

COCCIÓN

Se sometió la materia prima a un proceso de cocción en una cocina industrial a gas a una temperatura de 65°C durante 10 minutos (Ver anexo 7), para reducir la carga microbiana, la misma que pueda perjudicar al producto en sus posteriores procesos (Burgos, 2016). Además, esta operación ayuda a la conservación del jugo de naranja natural (Allan y Vera, 2012). Se deja enfriar a temperatura ambiente (24°C) y de este modo se consigue el zumo de la naranja.

OBTENCIÓN DE LA BEBIDA A BASE DE EXTRACTO DE GRANOS SECOS DE FRÉJOL DE PALO Y ZUMO DE NARANJA

MEZCLADO

Se agregó en un recipiente de acero inoxidable el extracto de grano seco de fréjol de palo, del mismo modo el zumo de naranja, también se adicionó azúcar, canela y la goma Xantan (Ver anexos 8 y 9). La concentración de cada elemento se detalla en la tabla 3.

PASTEURIZACIÓN

Consistió en someter la bebida a temperatura de 60°C por 30 minutos en una olla metálica de acero inoxidable (Ver anexo 10). Esta operación se realizó con el fin de eliminar los microorganismos patógenos tales como los *Coliformes* y *Salmonella* (INEN 3028, 2018) que se puedan presentar en el producto final.

ENVASADO

Antes del envasado se procedió a esterilizar los envases de vidrio transparente de 500 mL y tapas, con el fin de eliminar la mayor cantidad de microorganismos,

asegurando la inocuidad y la vida anaquel (Ver anexo 11). Luego, se envasó el producto manualmente a una temperatura de 45 °C (Ver anexo 12).

ALMACENAMIENTO

El producto fue almacenado a temperatura de refrigeración 4°C para sus posteriores análisis (Ver anexo 13).

3.9. VARIABLES A MEDIR

- Proteínas.
- Calidad sensorial (olor, color, sabor y apariencia).

3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de proteína se realizó los supuestos del ANOVA (Supuesto de normalidad y de Levene), debido a que la prueba de homogeneidad no cumplió con los supuestos, se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. En cuanto al análisis sensorial, se aplicó una prueba afectiva de satisfacción con 75 jueces no entrenados. Se utilizó una escala hedónica de cinco puntos, esta escala permitió que los catadores evalúen los atributos detallados en la tabla 1. A este análisis se lo realizó mediante la prueba no paramétrica Kruskal Wallis, se utilizó el programa IBM SPSS STATISTICS.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RELACIÓN PORCENTUAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA PROTEICA

Para la formulación de la bebida se aplicó un diseño completamente al azar directo con tres repeticiones, la relación porcentual utilizada se detalla en la tabla 2, se estableció dichas concentraciones similares a las que se utilizó en la investigación de Villacís, (2011) donde utilizó tres formulaciones diferentes: A(72% 22%), B(22% 72%) y C(47% 47%).

Para la elaboración de esta bebida se agregó canela (2,9%), goma xantan (0,1%) y azúcar (7%), mezcla que permitió generar un producto cuya formulación agregó propiedades organolépticas deseables. Indica Salamanca, Osorio, y Montoya, (2010) que, en la elaboración de jugos, néctares, conservas, entre otros, se requiere encontrar la mezcla óptima de ingredientes que ofrezca características de producto funcional con alto valor nutricional.

Los resultados obtenidos de proteína de la bebida se muestran en la tabla 5, los cuales son los siguientes:

Tabla 5. Descripción de la proteína obtenida en las bebidas

Tratamientos	Replicas	Proteína %
T ₁	R1	3,13
	R2	3,25
	R3	3,11
T ₂	R1	2,71
	R2	2,69
	R3	3,05
T ₃	R1	2,03
	R2	2,33
	R3	2,20
T ₄	R1	1,91
	R2	1,87
	R3	1,96
T ₅	R1	1,48
	R2	1,47
	R3	1,58
T ₆	R1	1,15
	R2	1,16
	R3	1,07

Fuente. Las autoras

Se estableció que la mejor relación porcentual para obtener una bebida proteica fue el T₃ (50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja) puesto que tuvo mayor aceptación dentro de los parámetros organolépticos olor, color y sabor, además, cumple con el rango de proteína establecido con la norma NTE INEN 3028, (2018).

Arias y Quishpe, (2020) manifiestan que, la goma xantan en bebidas a base de jugos, suspende la pulpa de fruta manteniendo la consistencia del producto. Naula, (2016) señala que, la canela es una de las especias de mayor aceptación entre los consumidores por lo que es utilizada en la formulación de bebidas. Por otro lado, el azúcar en las bebidas funciona como edulcorante, es agradable al paladar (Wharf, 2013).

4.2. CONTENIDO DE PROTEÍNA

En los análisis estadísticos, se procedió a determinar los supuestos de ANOVA, para la prueba de normalidad se utilizó Shapiro-Wilk, donde se encontró que los datos de la variable respuesta de proteína si existió normalidad. Mientras que la prueba de homogeneidad el p-valor es <0.05 (tabla 6), debido a lo anterior se procede a aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (tabla 7).

Tabla 6 Pruebas de normalidad y de Levene

	Shapiro-Wilk	Prueba de Levene
Proteína	Sig. 0,198	Sig. 0,043

Fuente. Las autoras

Tabla 7 Prueba de Kruskal-Wallis proteína

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1 La distribución de Proteína es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,005	Rechazar la hipótesis nula.
Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.			

Fuente. Las autoras

Como existe diferencia estadística significativa con la prueba de Kruskal- Wallis, se procedió hacer la prueba de subconjunto de Kruskal-Wallis (Ver figura2).

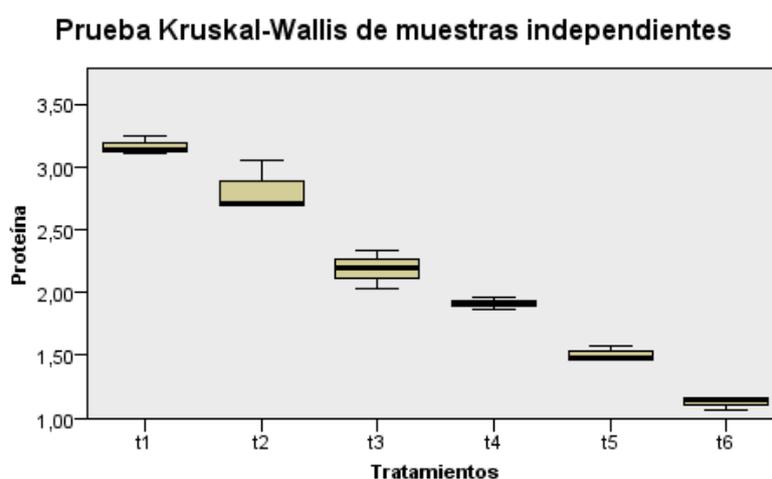


Figura 2 Prueba de subconjunto homogéneo

Fuente. Las autoras

Los resultados de proteína obtenidos por el método de Kjeldahl, el tratamiento T₁ (70% extracto de granos secos de fréjol de palo y 20% zumo de naranja), fue el

que alcanzó mayor cantidad de proteína con un valor de 3,25% (Ver anexo 16) (Ver tabla 8). Cabe mencionar que los tratamientos T₁, T₂ y T₃ si cumplieron con lo establecido por la norma NTE INEN 3028, (2018) la cual indica que para considerarse bebida proteica deben tener $\geq 2,0g$ de proteína. Estos tratamientos contienen un elevado valor proteico debido a que el grano seco de fréjol de palo brinda entre 18-22% de proteína según Navarro, Restrepo, Pérez (2014). Entonces, entre mayor porcentaje de extracto de granos secos de fréjol de palo se agregue al producto, mayor cantidad de proteína tendrá.

Por otro lado, el T₆ (20% extracto de granos secos de fréjol de palo – 70% zumo de naranja) obtuvo el valor más bajo de proteína en la investigación, siendo de 1,07% (Ver anexo 17) (Ver tabla 8). Los tratamientos T₄, T₅ y T₆ no se ajustaron al rango requerido para ser denominada una bebida proteica. Pero Cerezal, Acosta, Rojas, Romero, y Arcos (2012) en su proyecto titulado “Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinoa para la dieta de preescolares” obtuvieron en su formulación 1,36% de proteínas, cantidad requerida para la dieta diaria de los preescolares de 2 a 5 años.

Tabla 8 Valores promedio, desviación estándar y coeficiente de variación de resultados de proteína

	N	Media (%)	Desviación estándar	Coficiente de variación
T ₁	3	3.1633	0.0757	0.0239
T ₂	3	2.8167	0.2023	0.0718
T ₃	3	2.1867	0.1504	0.0688
T ₄	3	1.9133	0.0451	0.0236
T ₅	3	1.5100	0.0608	0.0403
T ₆	3	1.1267	0.0493	0.0438
Total	18	2.1195	0.7720	0.3642

Fuente. Las autoras

Guzmán, (2018) con el tema “Obtención de una bebida proteica a base de soya y naranjilla” logró obtener en su bebida 2.84% de proteína. Mientras que, Faria, Granato y Barana (2018), en su investigación adquirieron un contenido de proteína de 3,1 g, siendo el valor más bajo en su artículo, esto se debe a la combinación de proteínas del suero y del extracto de soja. Comparando resultados con las investigaciones antes mencionadas, se puede decir que el grano seco del fréjol de palo por su elevado porcentaje de proteína se muestra

como buena opción para ser usada en la elaboración de alimentos, en sustitución del grano de soya que presenta costos de producción mucho más elevados y altos precios en el mercado en los últimos años (Núñez, 2009).

4.3. EVALUACIÓN SENSORIAL

Como se puede observar en la tabla 9, en la prueba de kruskal wallis el p-valor <0.05 en todos los parámetros evaluados (Color, olor, sabor y apariencia) por lo que se rechaza la hipótesis nula, debido a que los catadores lograron encontrar diferencias estadísticas entre tratamientos.

Tabla 9 Prueba de Kruskal wallis sensorial

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1 La distribución de Color es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
2 La distribución de Olor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,021	Rechazar la hipótesis nula.
3 La distribución de Sabor es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,016	Rechazar la hipótesis nula.
4 La distribución de Apariencia es la misma entre las categorías de Tratamientos.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente. Las autoras

El tratamiento T₃ (50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja) y T₄ (40% extracto de granos secos de fréjol de palo – 50% zumo de naranja) son los mejores tratamientos según se muestra en la figura 3 debido a que presentaron la mejor puntuación por los catadores no entrenados en las características de olor y sabor. Sin embargo, para las características de apariencia y color los catadores no entrenados encontraron al T₆ (20% extracto de granos secos de fréjol de palo – 70% zumo de naranja) como el mejor tratamiento.



Figura 3 Radar, spider: Evaluación sensorial
Fuente. Las autoras

Guzmán (2018) menciona en su trabajo que utilizando porcentajes de granos y frutas proporcionales lograron obtener un criterio de excelente para el atributo sabor y olor. Mientras que, en el estudio de Pérez y Granito (2015) mencionan que, las muestras de mayor aceptación en el atributo del olor fueron las bebidas con un alto contenido de *Cajannus cajan* a causa de su olor a vainilla y avena. Debido a su equilibrada formulación de fréjol y naranja los T₃ y T₄ obtuvieron mayor aceptación en las características sabor y olor.

En la investigación de Campos (2019) la formulación de mayor porcentaje de jugo de naranja (60%), fue la bebida mejor valorada, puesto que contenía más jugo, por lo que este le dio una mejor apariencia general y poca sedimentación. Mientras que Guzmán (2018) indica que, el color de las bebidas proteicas se torna más intenso al tener mayor cantidad de pulpa resultando más llamativo. El T₆ obtuvo mayor aceptación en las características apariencia y color debido a su porcentaje de zumo de naranja.

Con los resultados obtenidos se logró aceptar la hipótesis planteada debido a que el T₃ fue el que presentó proteína y aceptabilidad en cuanto color, olor, sabor y apariencia.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La mejor formulación porcentual de la bebida proteica de granos secos fréjol de palo-naranja fue el T₃ (50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja) debido a que obtuvo aceptación y proteína.

En los análisis de proteína el mejor tratamiento fue el T₁ debido a que obtuvo la mayor cantidad de la misma la cual fue 3,25%.

En cuanto a los análisis sensoriales, los parámetros olor y sabor el mejor tratamiento fue el T₃ (50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja), mientras que en las características de color y apariencia el T₆ (20% extracto de granos secos de fréjol de palo – 70% zumo de naranja) obtuvo mayor aceptación por parte de los catadores.

5.2. RECOMENDACIONES

Utilizar una concentración de 70% de extracto de granos secos de fréjol de palo y 30% de zumo de fruta si el propósito es obtener una bebida con alto contenido proteico.

Utilizar porcentajes al 50% extracto de granos secos de fréjol de palo – 40% zumo de naranja para lograr obtener una bebida con valor proteico y aceptabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, I., García, O., Contreras, J., y Acevedo, I. (2019). Elaboración y evaluación de las características sensoriales de un yogurt de leche caprina con jalea semifluida de piña. *Revista UDO Agrícola*, 4(2), 442-448.
- Allan, L., y Vera, C. (2012). *Obtención de bebidas congeladas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Arias, C., y Quishpe, M. (2020). *Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga, Ecuador.
- Ávila, F., y Sánchez, J. (2016). *Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan en la calidad físico-química y organoléptica del néctar de tamarindo (Tamarindus indica L.)* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Bonilla, M. (2018). *Estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de fréjol gandul en el cantón Ventanas*. (Tesis de maestría). Universidad católica de Santiago de Guayaquil sistema de posgrado, Guayas, Ecuador.
- Bravo, D. (2014). *Factibilidad en la instalación de una planta extractora de jugo y aceite esencial de naranja (Citrus sinensis) en el cantón Tosagua*. (Tesis de pregrado). Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí, Bolívar, Ecuador.
- Burgos, J. (2016). *Estudio de la influencia de la Pasteurización al vacío sobre las Propiedades nutricionales, sensoriales y microbiológicas de Néctar de naranja (Citrus x sinensis) y zanahoria (Daucus carota L.)*. (Tesis de pregrado). Universidad técnica de Ambato facultad de ciencia e ingeniería en alimentos carrera de ingeniería en alimentos, Ambato, Ecuador.
- Caldas, N. (2021). *Elaboración de galletas dulces con sustitución parcial de harina de trigo por harina de frejol de palo (cajanus caján I) crudo y precocido*. Universidad Nacional Agraria de La Selva, Tingo María, Perú
- Calderón, D., y Montalvo, M. (2011). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y exportación de gandul o frejol de palo congelado hacia el mercado estadounidense*. (Tesis de pregrado). Universidad internacional del Ecuador facultad de administración y ciencias, Quito, Ecuador.
- Campos, Y. (2019). *Formulación y elaboración de una bebida nutritiva a base de lactosuero con jugo de naranja (citrus sinensis)*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Campoverde, N., y Salazar, G. (2018). *Estudio y plan de difusión del fréjol gandul (Cajanus cajan) y sus propuestas en aplicaciones culinarias*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador.

- Cárdenas, N., Cevallos, C., Salazar, J., Romero, E., Gallegos, P., y Cáceres, M. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. *Ciencias técnicas y aplicadas*, 4(3), 253-263.
- Castillo, N., Narváez, W., Christine, M., y Hessberg, H. (2016). Agromorfología y usos del *Cajanus cajan* L. Millsp. (fabaceae). *Revista de Tecnología Científicas*, 20(1), 52-62.
- Castillo. (2012). *Efecto de la dilución y concentración de Carboximetilcelulosa sódica en la Estabilidad y aceptación general de Néctar de membrillo (cydonia oblonga l.)*. (Tesis pregrado). Universidad nacional de Trujillo, Trujillo, México.
- Chatterjee, G., De Neve, J., Dutta, A., y Das S. (2015). Formulation and statistical evaluation of a ready-to-drink whey based orange beverage and its storage stability. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 14(2), 253-264.
- Chavarría, M. (2010). *Determinación del tiempo de la vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real*. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Santa Fé, Argentina.
- Chavarrías, M. (2013). *Como conservar la leche*. Recuperado de <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/como-conservar-la-leche.html>
- Cerezal, P., Acosta, E., Rojas, G., Romero, N., y Arcos, R. (2012). Desarrollo de una bebida de alto contenido proteico a partir de algarrobo, lupino y quinoa para la dieta de preescolares. *Nutrición Hospitalaria*, 27(1), 232-243.
- Connect americas. (2015). *Productos Alimenticios Soyard Cía. Ltda*. Recuperado de connectamericas.com/es/company/productos-alimenticios-soyard-cia-ltda
- Contreras, E., Jaimez, J., Soto, J., Castañeda, A., y Añorve, J. (2011). Aumento del contenido proteico de una bebida a base de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*). *Revista Chilena de Nutrición*, 38(3), 322-330.
- Coppini, T. (2016). *Bebidas con más apariencia y estabilidad*. Recuperado de <http://www.alimentacion.enfasis.com/articulos/74508-bebidas-mas-apariencia-y-estabilidad>
- Córdova, C. (2018). *Efecto de la sustitución parcial de salvado de avena (Avena sativa) por residuos de pulpa de naranja (Citrus sinensis) en polvo sobre las características fisicoquímicas y aceptabilidad general de una barra alimenticia a base de quinoa (Chenopodium quinoa)*. (Tesis de pregrado). Quito, Ecuador.
- Del Pozo, S., Ávila, J., Ruiz, E., Valero, T., y Varela, G. (2011). *Valor Nutricional de las Naranjas y Clementinas*. *Fundación Española de la Nutrición*. Recuperado en: <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/432011819.pdf>

- Durán, R., y Luz, A. (2013). Evolución de los parámetros de calidad de naranja valencia producida en el municipio de chimichagua, cesar - colombia. *Temas Agrarios*, 18(1), 66-74.
- Estadística agropecuaria del Ecuador. (2017). *Producción de naranja en Ecuador*. Recuperado en https://www.google.com.ec/search?ei=d7DqXIDuPM6b5gL68qCCg&q=30ESPAC%2C+estadistica+agropecuaria+del+ecuador%282017%29produccion+de+naranja+en+Ecuador.&oq=ESPAC%2C+estadistica+agropecuaria+del+ecuador%282018%29produccion+de+naranja+en+Ecuador.&gs_l=psy-ab.3...43694.50371..52090...0.0..0.255.509.2-
- Faria, D., Granato, D., y Barana, A. (2018). Development and optimization of a mixed beverage made of whey and water-soluble soybean extract flavored with chocolate using a simplex-centroid design. *Food Sci. Technol*, 38(3), 413-420.
- García, C., Álvarez, L., Peralta, N., Cabrera, C., Jara, F., y Solórzano, K. (2018). Determinación potenciométrica de vitamina C en naranja y mandarina. *Conference Proceedings*, 7(2), 54-62.
- García, M. (2014). Análisis sensorial de alimentos. *Ciencias básicas e ingenierías*. 2(3).
- Gómez, L., Fosado, R., y Díaz, F. (2014). Caracterización de proteínas en bebidas comerciales de origen vegetal. *Inducción a la ciencia, la tecnología y la innovación*, 2, 939-943.
- Google Earth. (2021). *Ubicación ESPAM MFL*. Recuperado de Google earth web site: https://earth.google.com/web/@-0.82640869,-80.18629717,16.15197141a,55.86881522d,35y,0.00000001h,44.99363811t,0r/data=CIQaUhJMCiUweDkwMmJhMTU4MjA2Zjc4ZTk6MHgzOTg1MmE5N2FkYWQ0NjM3GUrgIGtXcuq_IZOtbjRC1TAKhFjb3JkZW5hZGFzI GVzcGFtIlgBIA
- Google Earth. (2021). *Ubicación ULEAM*. Recuperado de Google earth web site: https://earth.google.com/web/@-0.82640869,-80.18629717,16.15197141a,55.86881522d,35y,0.00000001h,44.99363811t,0r/data=CIQaUhJMCiUweDkwMmJhMTU4MjA2Zjc4ZTk6MHgzOTg1MmE5N2FkYWQ0NjM3GUrgIGtXcuq_IZOtbjRC1TAKhFjb3JkZW5hZGFzI GVzcGFtIlgBIA
- Guzmán, E. (2018). *Obtención de una bebida proteica a base de soya y naranjilla*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Jiménez, A (2014). Grupo focal sobre el desarrollo de productos innovadores a base de frijol gandul (*Cajanus cajan*) en la Cuenca del Río Peñas Blancas de Costa Rica. *Revista Científicas de América Latina*, 5(2), 319-323.
- Lelyen, R. (2005). *¿Conoces las bebidas proteicas que toman los deportistas?*. Recuperado de <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/9290/3->

verdades-sobre-los-suplementos-proteicos-segun-los-especialistas?utm_source=next_article

- López, H., Martínez, J., Balseca, D., Gusqui, L., y Cienfuegos, E. (2018). Crecimiento inicial de dos variedades de gandul (*Cajanus cajan*) en el trópico de Ecuador. *Abánico Veterinario*, 8(2), 33-46.
- Martínez, O., y Martínez, E. (2006). Proteínas y péptidos en nutrición enteral. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2), 212-1611.
- Medvedovsky, J. (2018). *Leches Vegetales. Guía completa de preparación y conservación*. Recuperado de https://www.cuerpomente.com/alimentacion/nutricion/como-preparar-conservar-leche-vegetal_2118
- Mendoza, A. (2019). *Caracterización físico-química del flavedo deshidratado de naranja (Citrus x sinensis) y su uso como insumo en la elaboración de cupcakes*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador.
- Mieles, M., Yépez, L., y Ramírez, L. (2018). Elaboración de una bebida utilizando subproductos de la industria láctea. *Enfoque UTE*, 9(2), 59–69.
- Mite, R. (2018). *Estudio de factibilidad para la elaboración de una pasta dulce a base de fréjol de palo (cajanus cajan) en el cantón 24 de mayo de la provincia de Manabí*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Mónico, A., Martín, O., Portela, M., Langini, S., Weisstaub, A., Greco C., y Ronayne, P. (2006). Aceptabilidad y calidad nutricional de una bebida a base de zumo de naranja y suero de leche, conservado con calor o campos eléctricos pulsados de alta intensidad. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56(4), 356-360.
- Montenegro, G., Gómez, M., Pizarro, R., Casaubon, G., y Peña, R. (2008). Implementación de un panel sensorial para mieles chilenas. *Ciencia e investigación agraria*, 35(1), 51-58.
- Naula, M. (2016). *Aplicación de la técnica de deshidratación en hierbas, flores y frutas, para la elaboración de blends con té negro, té verde y té blanco*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias de la Hospitalidad, Cuenca, Ecuador.
- Navarro, C., Restrepo, D., Pérez, J. (2014). El guandul (*cajanus cajan*) una alternativa en la industria de los alimentos. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 12(2), 197-206.
- Núñez, M. (2009). Evaluación del comportamiento de cinco líneas de gandul (*Cajanus cajan* L. Mill sp.) en comunidades Tsimane', provincia Ballivian, Beni. *Acta Nova*, 4(2-3), 396-407.
- NTE INEN 2337. (2008). *Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos*. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2337.pdf>

- NTE INEN 3028. (2018). *Bebidas de soya no fermentada. Requisitos*. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_3028.pdf
- NTE INEN-ISO 20483. (2013). *Cereales y leguminosas. Determinación del contenido en nitrógeno y cálculo del contenido de proteína bruta. Método de kjeldahl (IDT)*. Recuperado de https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_20483.ext
racto.pdf
- Ollachica, S. (2004). *Industrialización del zumo de naranja*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de ingeniería, Lima, Perú.
- Osorio, A. (2020). Pruebas de análisis sensorial para el desarrollo de productos de cereales infantiles en Venezuela. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 13(2), 27-37.
- Pérez, S., y Granito, M. (2015). Bebida achocolatada alta en proteínas con base en Cajanus cajan fermentado y avena. *An Venez Nutr*, 28(1), 11-20.
- Quintana, W., Pinzón, E., y Torres D. (2016). Evaluación del crecimiento de frijol (cajanus cajan). *Revista U.D.C.A*, 19(1), 87-95.
- Rivera, J., Muñoz, O., Peralta, M., Aguilar, C., y Willett, W. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Publica de Mexico*, 50(2),173-195.
- Salamanca G., Osorio, M., y Montoya, L. (2010). Elaboración de una bebida funcional de alto valor biológico a base de borojo (Borojoa patinoi Cuatrec). *Revista chilena de nutrición*, 37(1), 87-96.
- Sarh, H. (2013, 13 de noviembre), *La industria de la naranja en México*. *Bancomext*. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/244/4/RCE4.pdf>
- Schvab, M., Ferreyra, M., Gerard, M., Davies, C. (2013). Parámetros de calidad de jugos de naranja entrerrianas *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 14(1), 85-92.
- Soteras, E. (2011). *Obtención y formulación de una bebida en base de granos de amaranto*. (Tesis de maestría). Universidad nacional del litoral, Santa Fé, Argentina.
- Vanegas, L., Restrepo, D., y López J. (2009). Características de las bebidas con proteína de soya. *Revista Facultad Nacional*, 62(2), 5165-5175.
- Villacís, M. (2011). *Elaboración y evaluación nutricional de una bebida proteica para infantes a base de lactosuero y leche de soya*. (Tesis de pregrado). Escuela superior politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador.
- Villaquirán, Z., Burbano, P., Osorio, O., Cerón, A., y Bucheli M. (2018). Diseño de un alimento infantil listo para consumir fortificado con hierro a base de arveja (Pisum sativum). *Universidad y Salud*, 20(1), 4-15.

Wharf, C. (2013). *Azúcar y salud*. Recuperado de <http://www.cndsca.gob.mx/politica%20comercial/estudiosy analisisdelsector/TraduccionAzucar.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Licuado del fréjol



Fuente. Las autoras

Anexo 2. Tamizado para obtener la leche de fréjol



Fuente. Las autoras

Anexo 3. Cocción de la leche de fréjol



Fuente. Las autoras

Anexo 4. Lavado de la naranja



Fuente. Las autoras

Anexo 5. Pelado y cortado de la naranja

Fuente. Las autoras

Anexo 6. Extracción del zumo de naranja

Fuente. Las autoras

Anexo 7. Cocción del zumo de naranja

Fuente. Las autoras

Anexo 8. Mezclado del zumo de naranja

Fuente. Las autoras

Anexo 9. Mezclado del azúcar y goma xantan

Fuente. Las autoras

Anexo 10. Pasteurización de la bebida

Fuente. Las autoras

Anexo 11. Esterilización de envases

Fuente. Las autoras

Anexo 12. Envasado de la bebida

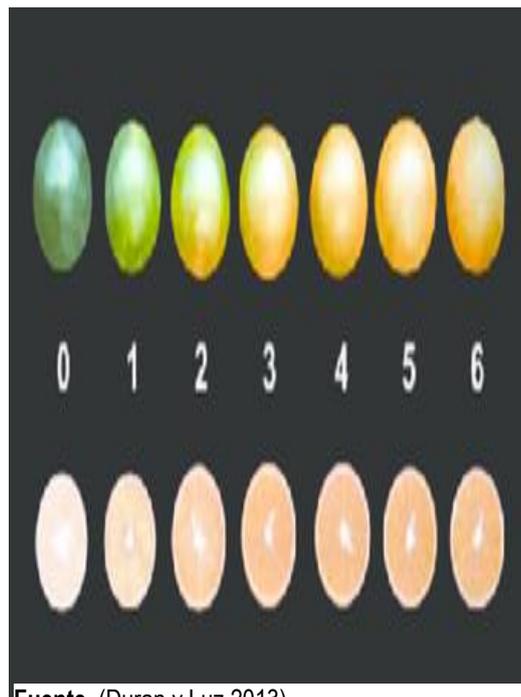
Fuente. Las autoras

Anexo 13. Almacenado



Fuente. Las autoras

Anexo 14. Grado de madurez de la naranja



Fuente. (Duran y Luz 2013)

Anexo 15. Ficha de catación

Código	Atributos			
	Color	Olor	Sabor	Apariencia

Fuente. Las autoras

Anexo 16. Resultados de los análisis de proteína



Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/56411

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. MARIA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO
ATENCIÓN: SRTA. MARIA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO
DIRECCIÓN: CALCETA
ESPECIE: N/A
TIPO DE ENVASE: BOTELLA DE VIDRIO
No. CAJAS: N/A
UNIDADES/PESO: 1/500ml
MARCA: N/A
PAIS DE DESTINO: N/A
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : BEBIDA PROTEICA A BASE DE FREJOL DE PALO SECO CON NARANJA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
FECHA DE INGRESO: 22/04/2021
FECHA INICIO DE ENSAYO: 23/04/2021
FECHA FINALIZACION ENSAYO: 29/04/2021
FECHA EMISION RESULTADOS: 03/05/2021
FACTURA: 026-002-3442
ORDEN: 56411
TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T1R2	%	3,25	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente El Laboratorio

Nota 1 Los resultados reportados corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

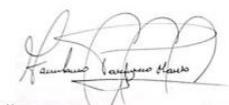
Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.

Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%.

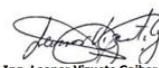
Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable


 X
 Ing. Fernando Veloz Párraga
 Jefe Técnico de Laboratorio
 CESECCA




 Ing. Leonor Vizuete Gaibor
 Administradora General
 CESECCA

Telf: 593-05-2629053 /2678211
 Av. Circunvalación Via San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

Anexo 17. Resultados de los análisis de proteína



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Laboratorio CE.SE.C.C.A

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/56428

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: SRTA. MARIA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO
 ATENCIÓN: SRTA. MARIA VICTORIA ZAMBRANO CARPIO
 DIRECCIÓN: CALCETA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: BOTELLA DE VIDRIO
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/500ml
 MARCA: N/A
 PAIS DE DESTINO: N/A
 IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : BEBIDA PROTEICA A BASE DE FREJOL DE PALO SECO CON NARANJA

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 22/04/2021
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 23/04/2021
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 29/04/2021
 FECHA EMISION RESULTADOS: 03/05/2021
 FACTURA: 026-002-3442
 ORDEN: 56428
 TIPO DE PRODUCTO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	NORMA		MÉTODO DE ANÁLISIS
					Mínimo	Máximo	
Proteína	T6R3	%	1,07	-	-	-	PEE/CESECCA/QC/15 Método de Referencia AOAC Ed. 21, 2019, 2001.11 NTE INEN 465: 1980

Observaciones:

Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

- Nota 1 Los resultados reportados corresponden unicamente a la(s) muestra(s) analizad(a)s en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.
- Nota 2 El laboratorio CE.SE.C.C.A se responsabiliza por la confidencialidad de la información y los resultados obtenidos en la muestra recibida o tomada por el laboratorio.
- Nota 3 Para la declaración de la conformidad se considerará el resultado con el intervalo de la incertidumbre. Esto permite obtener una probabilidad de confianza del 95%
- Nota 4 Para quejas, reclamos o sugerencias realizarlo a través de la página web: www.uleam.edu.ec o al correo electrónico: uleam.cesecca@yahoo.com.

N/A: No aplica

ND: No detectable

X
Ing. Fernando Veloz Párraga
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA



Ing. Leonor Vizcete Galbor
Administradora General
CESECCA

Tel: 593-05-2629053 /2678211
 Av. Circunvalación Vía San Mateo
uleam.cesecca@yahoo.com

Uleam

Anexo 18. Resultados de los análisis sensorial




**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ**

**FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE UNA BEBIDA PROTEICA A BASE DE FRÉJOL DE
PALO SECO Y NARANJA**

INSTRUCCIONES:

- La siguiente evaluación sensorial se medirá atributos de color, olor, sabor y apariencia en base a una escala hedónica de 5 puntos.
- Indique el grado en que le agrada o le desagrada cada muestra, colocando el puntaje dentro de los recuadros según su criterio de aceptación. **RECUERDE TOMAR AGUA ENTRE MUESTRA Y MUESTRA**

ESCALA HEDÓNICA

Puntaje	Criterio
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me disgusta ni me gusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Código	Atributos			
	Color	Olor	Sabor	Apariencia
T ₁	3	2	4	2
T ₂	2	2	3	3
T ₃	3	3	4	2
T ₄	4	2	3	4
T ₅	5	4	4	3
T ₆	4	4	5	4

Comentarios y sugerencias

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Fuente. Las autoras