

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN-
HUACHO**

**Escuela Profesional de Bromatología y Nutrición.
Facultad de Bromatología y Nutrición**



TESIS

**“ACEPTABILIDAD Y EFECTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE PITAHAYA
(*Hylocereus undatus*) Y SEMILLAS DE CHIA (*Salvia hispanica*), EN EL
CONTROL DEL SOBREPESO”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

PRESENTADO POR:

Bachiller LIZ FIORELLA ANGELES QUILLAY

Bachiller DANOE KARINA JAIMES SALAS

ASESOR: M(°). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

HUACHO – 2022

**ACEPTABILIDAD Y EFECTO DE BEBIDA DIETÉTICA DE PITAHAYA
(Hylocereus undatus) Y SEMILLAS DE CHIA (Salvia hispanica), EN EL
CONTROL DEL SOBREPESO**

**M(o). OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ
ASESOR**

JURADO EVALUADOR

**M(o). BRUNILDA EDITH LEON MANRIQUE
PRESIDENTE**

**Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA
SECRETARIO**

**Lic. RUBEN GUERRERO ROMERO
VOCAL**

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres por brindarme su apoyo incondicional, por todos sus consejos que me dieron las fuerzas para poder seguir y cumplir poco a poco mis metas que son de orgullo tanto para ellos como para mí.

Danoë Karina

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi madre por siempre
brindarme su apoyo incondicional, lo cual me ayudo
a seguir luchando por mis metas que hoy en día es
de orgullo para ella y para mí.

Liz Fiorella

INDICE

DEDICATORIA.....	2
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I:.....	10
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	10
1.1. Descripción del problema.	10
1.2. Formulación del problema.	12
1.2.1. Problema General.	12
1.2.2. Problemas Específicos:.....	12
1.3. Objetivos de la investigación.	13
1.3.1. Objetivo general.	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Justificación de la Investigación.....	14
CAPITULO II:.....	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1. Investigaciones relacionadas con la investigación.....	15
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Fundamentación Filosófica.....	26
CAPÍTULO III:	28
METODOLOGÍA.....	28
3.1. Lugar de Ejecución.	28
3.2. Diseño de Investigación.....	28

3.2.1. Tipo de Investigación.	28
3.2.2. Nivel de la investigación : Semilla.....	28
3.3. Población y muestra de la investigación.....	28
3.4. Planteamiento de hipótesis.....	29
3.4.1. Operacionalizacion de las variables	30
3.5. Diseño metodológico.....	31
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.6.1. Técnicas de Recolección de Datos.....	40
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	40
CAPÍTULO IV:	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
CAPÍTULO V:	57
CONCLUSIONES.....	58
CAPÍTULO VI:	59
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

RESUMEN

Objetivos: Se preparó una elaboró bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*) para el control del sobrepeso, de buena aceptación.

Muestra: No probabilística (20 personas con sobrepeso. **Métodos:** Diseño cuasi experimental, valoración sensorial, análisis físico, químico según métodos de la AOAC. y microbiológico según la ICMSF, se contrastaron hipótesis con pruebas de Kruskal Wallis y de Duncan con una significancia del 5%. **Resultados:** presentaron color y olor cuyas diferencias son no significativas ($p > 0,05$), mientras que en el sabor la bebida “Redu-C”, tuvo la preferencia sobre “Redu-B” y “Redu-C”). Tiene $1,64 \pm 0,216\text{g\%}$ de proteínas, $0,10 \pm 0,010\text{g\%}$ de grasas, sin embargo aporta buena cantidad de fibra alimentaria soluble e insoluble y asimismo, un alto contenido de antioxidantes ($0,87 \pm 0,061 \text{ mmol/100 g}$), propiedades para el control del sobrepeso con un 65% de eficacia. Consumir como mínimo 225 ml de bebida dietética por 15 días reduce entre 0,5 a 1,0 Kg, el peso en el 65% de los participantes. con propiedades para el control del sobrepeso con un 65% de eficacia. **Conclusiones:** La bebida dietética de pitahaya y semillas de chia, endulzada con stevia+ sucralosa preferida fue el “Redu-C”, por su color, olor y sabor agradable, asimismo tiene propiedades dietéticas para el control del sobrepeso y cumple con los criterios microbiológicos para el consumo humano directo.

Palabras claves: Bebida dietética, control de sobrepeso, pitahaya-sacha inchi.

ABSTRACT

Objectives: A well-accepted diet drink made from dragon fruit (*Hylocereus undatus*) and chia seeds (*Salvia hispanica*) was prepared to control overweight. **Sample:** Non-probabilistic (20 overweight people. **Methods:** Quasi-experimental design, sensory assessment, physical, chemical analysis according to AOAC methods and microbiological according to ICMSF, hypotheses were contrasted with Kruskal Wallis and Duncan tests with a significance of 5%. **Results:** they presented color and smell whose differences are not significant ($p > 0.05$), while in the taste the drink "Redu-C" had preference over "Redu-B" and "Redu-C".). It has $1.64 \pm 0.216\%$ protein, $0.10 \pm 0.010\%$ fat, however it provides a good amount of soluble and insoluble dietary fiber and also a high content of antioxidants (0.87 ± 0.061 mmol/100 g), properties for the control of overweight with 65% efficiency. Consuming at least 225 ml of diet drink for 15 days reduces the weight of 0.5 to 1.0 Kg in 65% of the participants. with properties to control overweight with 65% efficiency. **Conclusions:** The preferred pitahaya and chia seed diet drink, sweetened with stevia + sucralose, was "Redu-C", due to its color, smell and pleasant taste, it also has dietary properties for the control of overweight and meets the microbiological criteria for direct human consumption.

Keywords: Diet drink, overweight control, pitahaya-sacha inchi.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad se desarrolla por el consumo de una alimentación hipercalórica por su contenido de grasas y carbohidratos que proporciona un exceso de calorías, y son predictores de la hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes tipo 2, entre otros, por ello, es necesario incorporar en la dieta alimentos ricos en fibra soluble e insoluble que permitan controlar de manera natural el sobrepeso.

Las bebidas energéticas son productos populares cuyo consumo diario predispone a las personas a sufrir problemas de malnutrición y las asociadas al sobrepeso y obesidad, por su elevado contenido de azúcares (INS, 20119).

La bebida de pitahaya y chia es una bebida saludable con propiedades para satisfacer la demanda del consumidor que tiene problemas con el sobrepeso y que busca productos que le ayuden a controlar el exceso de peso, cuyas ventajas nutricionales están basadas en el aporte de mucopolisacáridos que favorecen la saciedad y la acumulación de tejido adiposo. Dichas sustancias tienen un efecto positivo en el metabolismo previniendo el aumento del peso (Plaskett, s.f.).

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

1.1 Descripción del problema.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes es un problema de salud pública, que se presenta no solamente por factores biológicos como el metabolismo, genética, ambientales y sociales, sino también a una alimentación poco saludable, malos hábitos alimentarios y sedentarismo entre otros. El sobrepeso y las enfermedades producidas por el stress metabólico en la actualidad son los principales problemas en mujeres y hombres sin importar su edad, como consecuencia de la inadecuada alimentación diaria basada en un consumo excesivo de cereales, azúcares, tubérculos y oleaginosas, que en total suman el 65% de la alimentación y el estilo de vida que llevan. En ese contexto, las bebidas azucaradas, jugos y néctares comerciales son una de las principales causas del sobrepeso y obesidad.

El peruano consume al año 19 kilos y medio de azúcar en promedio. Esta cantidad no considera el azúcar que ya se consume intrínsecamente en los alimentos procesados. "En este caso, el consumo anual puede subir a 21 o 22 kilos por persona en el Perú". (Agencia Agraria de Noticias, 2020)

La OMS recomienda un consumo diario de azúcar inferior a 25 gramos o seis cucharitas "Solo los envases personales de yogurt que los niños llevan en la lonchera

contienen hasta 6 cucharadas de azúcar". Las bebidas azucaradas representan un riesgo para la salud, por cuanto se han descrito diversos efectos negativos en niños y adolescentes con relación a su consumo. Algunos de estos riesgos son: aumento en la adiposidad, aumento de la presión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, problemas comportamentales, entre muchos otros. En Latinoamérica, pocas investigaciones han examinado el consumo de bebidas azucaradas con relación a indicadores de adiposidad en niños y adolescentes (Ruiz, 2016).

La ingesta de mucílago de chía, sólo o en combinación con la semilla, ha demostrado tener influencia en el metabolismo de lípidos, mediante la disminución de la absorción intestinal de ácidos grasos, colesterol y el arrastre de sales biliares, aumentando la pérdida de colesterol a través de las heces, además de inhibir la síntesis endógena de colesterol y la desaceleración de la digestión y la absorción de nutrientes. Además, como constituyente de la fibra dietética soluble, origina geles de alta viscosidad que producen enlentecimiento del vaciado gástrico y brinda sensación de saciedad. (Hentry y col., 1990).

1.2 Formulación del problema.

1.2.1 Problema General.

¿Qué aprobación sensorial y efecto tiene la ingesta de bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), en el control del sobrepeso?

1.2.2 Problemas Específicos:

1. ¿En qué proporción se debe mezclar pulpa de pitahaya, semillas de chia y edulcorante sucralosa, para obtener una bebida natural para el control del sobrepeso?
2. ¿Tendrán buena aceptación la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), en el control del sobrepeso.
3. ¿Qué valor nutritivo tiene la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*)?
4. ¿Cuál es la reducción del peso por la ingesta de una ración de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia?

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo general.

Producir una bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), en el control del sobrepeso.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Standarizar la cantidad de pitahaya, semillas de chia y edulcorante sucralosa, en la bebida fermentada para obtener un producto natural de control del sobrepeso.

2. Determinar la aceptación la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), en el control del sobrepeso.
3. Determinar las características físicas y químicas la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), en el control del sobrepeso.
4. Monitorear la acción de la ingesta de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia, en la reducción del sobrepeso

1.4 Justificación de la Investigación

La elaboración de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), es un producto que se elabora inclusive en los hogares con tecnología casera, si se conocen las condiciones apropiadas para elaborarlos resulta siendo una actividad sencilla y económica. La ingestión de bebidas con aporte energético se vincula con un equilibrio positivo de energía y obesidad. Una ingestión de 450 kcal a partir de bebidas de frutas azucaradas produjo un aumento significativo del peso corporal, que no se produce cuando se consume la misma cantidad de calorías a través de alimentos sólidos por los mismos individuos (Di Meglio & Mattes, 2000). Existe nexos claros del consumo de refrescos con el incremento de la ingestión de energía y peso corporal, con una menor ingestión de leche, calcio y otros

nutrientes, y con el riesgo de diabetes y otras deficiencias nutricionales (Vartanian & Schwartz, 2007).

La pitahaya fruta y las semillas de chia con alto valor nutritivo, son productos que no se cultivan en la zona pero que si se la puede ambientar y poder extender su producción a nivel de la provincia y de esta manera aprovechar sus propiedades benéficas para la salud, por su contenido de fibra soluble e insoluble, antioxidantes, vitaminas y minerales puede ser utilizado en las dietas de personas con sobrepeso previniendo el desarrollo de enfermedades causadas por el sobrepeso y obesidad como la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, u otros factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones relacionadas con la investigación

Igor & Vigo (2019), prepararon un néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*), con 5 formulaciones. El producto de mayor aceptación tuvo 14 °Brix elaborado con una concentración del 31% y en cuanto a vitamina C fue 5,51 mg%.

Sánchez, (2020), elaboró una bebida energética a partir de pulpa de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) y chirimoya (*Annona chirimolia*), con dilución; (1:1, 1:2, 1:3), presentó la mayor aceptación la relación 1:2 y 12 con 12 °Brix. Aportó 52,61 Kcal%, 11,70g% de carbohidratos y bajo contenido de proteínas y grasa.

Yacelga (2017), preparó una bebida energizante natural de Jack fruit, frambuesa, pitahaya, mora y uva verde, con bajo contenido de azúcar. Se realizaron infusiones de guayusa a concentraciones de 0,005; 0,0075 y 0,01 g/mL por 10, 15 y 20 min; con edulcorante stevia y carbonatadas reduciendo la temperatura con hielo seco. La bebida de mayor aceptación tuvo 20% Jack fruit, 20% mora, 40% uva verde, 10%

pitahaya, 10% frambuesa, 0,01 g/ml de guayusa y 8 g de hielo seco y cumplió con la norma NTE INEN 2411:2008.

Imán & Zapata (2021), elaboraron una bebida funcional con jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y jugo de pitahaya (*Hylocereus ocamponis*), con el control de la concentración de jarabe de yacón (30, 40 y 50 °Brix) y dilución de pitahaya pulpa: agua (1:2,5; 1:3,0; 1:3,5) y los atributos sensoriales de sabor, aroma, color, textura. La bebida de mayor aceptación fue la preparada con la dilución 1:2,5 y 13,33°Brix con un aporte de $0,2964 \pm 0,0028$ mg% de FOS; $0,5890 \pm 0,0229$ mg% de vitamina C; $980,1565 \pm 1,7790$ mg de polifenoles totales /L y Equivalentes de ácido gálico/L, y capacidad antioxidante de $560,9260 \pm 1,2912$ µg Trolox%.

Marcelo (2020), elaboró una bebida de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*), con diluciones pulpa:agua: 1:1, 1:2 y 1:3 y 14^a 15°Brix. El producto de mayor aceptación fue la que se preparó con una dilución de 1:2 y 14 °Brix, con un contenido de vitamina de C de 5,5 mg%.

Durán y Vara (2021), elaboraron bebidas con extracto de pitahaya de diversas variedades, cuyos parámetros físicos fueron pH, 4,0; 11,0°Brix y químicos: 10,92g% de carbohidratos, 0,15g% de, proteínas y 25,4 mg% de vitamina C, por lo que concluyen que la pitahaya da un valor agregado a la bebida por sus atributos nutricionales.

Quispe (2019), elaboró una bebida dietética con jugo de naranja variedad Valencia y mucílago de la semilla de chía. Los parámetros físicos fueron: dilución jugo de

naranja/agua (1:4), CMC al 0,07%, sorbato de potasio al 0,05%, pH 3,5 y 12° Brix. Con un tratamiento térmico a 85 °C por 15 minutos. La prueba de Friedman indicó que no hubieron diferencias significativas en la aceptación del aroma, apariencia, acidez, sabor y aceptación general, sin embargo la prueba de Duncan demostró que los productos elaborados con 0,4g% de mucílago de chia tuvieron la mejor apariencia, sabor y aceptación general.

Hueso y Cujulún (2008), elaboraron un prototipo de bebida de maracuyá con porcentajes de 0,0%, 0,5%, 1,0% y 1,5% de semillas de chía. Se utilizó un diseño experimental BCA y un panel de degustación de 12 personas no entrenadas. La prueba de Tukey determinó que no hubo diferencias significativas ($P>0,05$) en los atributos de acidez, viscosidad, sabor y aceptación general, mientras que en la apariencia y aroma, las diferencias si fueron significativas ($P<0,05$) en apariencia y aroma. El aporte nutricional de la semilla de chia en la bebida fue su contenido de proteína, fibra dietética y ácidos grasos omega-3 y omega-6.

Flores (2021), elaboro una bebida natural de naranja fortificada con semillas de Chía como un producto alternativo a las bebidas y jugos comerciales, por su mayor contenido de proteínas, fibra crudas, minerales y características organolépticas agradables. Es un producto fortificado dirigido a los niños por la calidad nutricional y sensorial de la semilla de chia, cuyo olor, color y sabor lo resalta el jugo de naranja.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Aspectos generales de la pitahaya (*Hylocereus undatus*)

La pitahaya (*Hylocereus undatus*) es una planta cactácea que se desarrolla de manera silvestre. Es originaria de América probablemente de México y su cultivo se ha extendido por todo el Pacífico (INTA, 2002).

Asimismo, el aumento de la producción de pitahaya ha propiciado su industrialización y exportación ya sea en pulpa o fruta fresca (OIRSA, 2000, citado por López & Espinoza, 2018, p.14).

La pitahaya es una fruta de buen valor nutricional que puede ser consumido en estado fresco como procesado en forma de helados, jaleas, mermeladas, bebidas, jugos (Stintzing et al., 2002, citado por Igor & Vigo, 2019).

La pitahaya tiene un elevado contenido de betalaínas con propiedades antioxidantes e hidratantes, es una fruta energizante por su contenido de azúcares naturales (10,11g%), minerales y su aporte de calorías (54 Kcal%), por lo que es un recurso potencial para ser industrializado (Sánchez, 2020, p. 15).

Es una cactácea originaria de América, que se adapta muy bien en diferentes climas lo que es una ventaja para ser cultivado en cualquier país independiente de su clima y terreno. Es un alimento de mucha demanda por sus propiedades

medicinales, muy requerido a nivel nacional e internacional lo que genera el crecimiento económico de los agricultores que se dedican al rubro del cultivo y la producción de alimentos funcionales como una alternativa para solucionar el problema de sobrepeso (Delgado, 2019, p.15).

Taxonomía.

Reino: Plantae

División: Magnoliophita

Clase: Magnoliopsida

Orden: Caryophyllales

Familia: Cactaceae-cactácea

Género: Hylocereae

Especie: Undatus

Categoría: Fruta Nombre científico: *Hylocereus undatus*

Nombre común : Pitahaya, pitaya, fruto del dragón.

Fuente: Esquivel & Araya (2012) citado por Enciso (2019, p.25)

Valor nutricional.

La pitahaya tiene un elevado contenido de agua y bajo contenido calórico, alto contenido de fibra y antocianinas. En la tabla 01 se indica el valor nutritivo del fruto.

Tabla 1:

Valor nutricional de la pitahaya en 100 gramos de pulpa.

Nutrientes	Contenido
Calorías	36 Kcal
Agua	85,4 g
Proteínas	0,5 g
Grasa	0,1 g
Carbohidratos	13,2 g
Fibra	3,0 g
Cenizas	0,4 g
Calcio	6,0 mg
Fosforo	16,0 mg
Hierro	0,1 mg
Niacina	0,2 mg
Ácido ascórbico	25,0 mg

Fuente: Alvarado (2014), citado por Enciso, 2019, p. 26)

2.2.2 Aspectos generales de la semilla de chia (*Salvia hispanica*)

Taxonomía.

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida Dicotiledónea
Orden	: Lamiales
Familia	: Lamiaceae
Género	: <i>Salvia</i>
Especie	: <i>hispanica</i>

La chía es una planta anual, cuyas semillas contienen un elevado contenido de mucílagos y constituyó un alimento básico en la alimentación del antiguo poblador de América Central y en la actualidad forma parte de la alimentación del poblador andino, el cual constituye un potencial recurso natural para su industrialización. (Pallaro et al., 2004, citado por Quispe, 2019, p.17).

Valor Nutricional

La semilla de chia es rica en proteínas de buena digestibilidad por contener casi todos los aminoácidos esenciales, se caracteriza por tener un 58,7% de omega-3 (Salazar- Vega y Rosado, 2007, citado por Quispe, 2019). Además, de su contenido de antioxidantes como el ácido clorogénico, el ácido cafeíco, miricetina, quercetina y kaempferol (Ayerza y Coates, 2001).

En la tabla 2, se señala el aporte de nutriente de la semilla de chia.

Tabla 2:
Composición nutricional de la semilla de chia.

Nutriente	100 g	porción (25g)
Energía (Kcal.)	486	121,5
Proteínas (g)	16,54	4,14
Grasas totales (g)	30,74	7,69
A.G. saturados (g)	3,33	0,83
A.G. monoins. (g)	2,309	0,58
A. G. poliins (g)	23,67	5,92
A. G. trans	0,14	0,04
A. G. Omega-3 (g)	17,83	4,46
Carbohidratos (g)	42,12	10,53
Fibra dietética (g)	34,4	8,6

Fuente: USDA (2011), citado por Quispe, 2019)

2.2.3 Obesidad

En el sobrepeso y obesidad se presenta un aumento del tejido adiposo, que es una mezcla heterogénea de adipocitos, pre-adipocitos, células endoteliales e inmunes; este tejido puede responder con rapidez y de forma dinámica a alteraciones en el exceso de nutrientes a través de la hipertrofia (aumento del tamaño) o hiperplasia (aumento del número) de los adipocitos (Halberg y col., 2008). Debido a este incremento, el suministro de sangre a los adipocitos pueden verse reducido, produciendo hipoxia, que lleva a la sobreproducción de metabolitos biológicamente activos conocidos como adipocitocinas en las que se incluye factores de crecimiento, citocinas y complementos, como: el inhibidor del activador del plasminógeno-1 (PAI-1), ácidos grasos libres, leptina, proteína C reactiva, entre otros.

El tejido adiposo también secreta adiponectina, que se encuentra inversamente relacionada con los actores de riesgo cardiovascular, ya que regula el metabolismo de lípidos y glucosa, aumenta la sensibilidad a la insulina, regula la ingesta de alimentos y el peso corporal (Bijland y col., 2013).

Causas y consecuencias de la obesidad.

La obesidad es una enfermedad multifactorial, cuyos factores de riesgo son la susceptibilidad genética, los estilos de vida y el entorno, así como, la influencia de diversos determinantes, como la globalización, la cultura, la condición económica, la educación, la urbanización y el entorno político y social (Barrera y col. 2013). Siendo uno de los principales factores desencadenantes de la obesidad y el sobrepeso, el consumo de dietas altas en grasa, azúcares y sal, aunado a la disminución de la actividad física de la población (Spreadbury, 2012).

El principal problema con la obesidad son las enfermedades crónicas que se asocian a estas condiciones, entre las más importantes encontramos la dislipidemia, la diabetes mellitus tipo 2, y la enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA) (Soca y Niño, 2009).

Dislipidemias

Las dislipidemias son una alteración en el transporte de lípidos producida por un aumento en la síntesis o una disminución en la degradación de las lipoproteínas plasmáticas, que son las transportadoras de Chol y TG. Estas

enfermedades pueden deberse a una alteración genética, a un exceso de lípidos en la alimentación o, con mayor frecuencia, a la manifestación secundaria de otras enfermedades como diabetes mellitus, hipotiroidismo, síndrome nefrótico, alcoholismo, obesidad y pancreatitis (Argente y Álvarez, 2013). Las dislipidemias provocan un aumento en la concentración plasmática de TG y/o Chol, los cuales tienen una relación directa con el aumento de enfermedades cardiovasculares como el infarto agudo de miocardio, la arteriopatía periférica y los accidentes cerebro vasculares (Argente y Alvarez, 2013).

2.2.4 Bebidas funcionales

Son bebidas sin alcohol, que contienen en su formulación uno o más ingredientes funcionales que demuestran mejorar el estado de salud y reducir el riesgo de enfermedades. Las bebidas funcionales son aquellas que ofrecen beneficios para la salud y el autocuidado; pueden ser funcionales naturalmente como el té (contiene antioxidantes en forma natural) o pueden adicionarse nutraceuticos como el calcio de leche, omegas, proteína aislada de soya, fibras, prebióticos, probióticos, L. carnitina, polifenoles, vitaminas, minerales y otros ingredientes que le confieren beneficios específicos que pueden ser declarados en el producto.

Las bebidas funcionales crecen en todo el mundo dado que los consumidores saben apreciar los beneficios adicionales para la salud prometidos en las mismas y los consideran un valor añadido. Se caracterizan por un aporte de componentes funcionales como vitaminas, minerales, fibras, extractos naturales, nutrientes importantes en los procesos fisiológicos. La variedad es

inmensa. El contenido de jugo, aroma, color, viscosidad y sabor se combinan arbitrariamente, añadiéndose los correspondientes componentes favorables para la salud. De esta forma se puede crear la bebida específica de un grupo meta. Cuando hablamos de innovación en bebidas, todo es posible.

También es posible en las bebidas basadas en zumos de fruta no carbónicas, el enriquecimiento con ingredientes funcionales. Éstos pueden ser los conocidos como "Classic Functionals" (p. ej. las vitaminas A, C, E, o los minerales como calcio o magnesio), "New Age Functionals" (como p. ej. ginseng, ginkgo, té verde) o los llamados "True Functionals" como soja y ácidos grasos omega-3, cuya repercusión positiva en la salud puede certificarse científicamente. El componente más importante para el éxito de las bebidas funcionales es el sabor, este es decisivo para que se repita la compra de un producto. Existen diferentes conceptos de bebida funcional, muy innovadores, algunos poco o nada desarrollados los cuales son:

Bebidas con fibras:

Las numerosas pruebas realizadas han demostrado claramente que la fibra favorece una digestión más rápida y eficaz, y que además, optimiza la eliminación de las grasas ingeridas.

Bebidas enriquecidas:

Enriquecida con las vitaminas A, C y E creando una auténtica barrera vitamínica. Refuerza el sistema inmunológico y estimula el crecimiento. Son consideradas bebidas contra el stress oxidativo dado que las sustancias

antioxidantes funcionan como una barrera frente al efecto nocivo de los radicales libres sobre el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos de nuestro cuerpo.

Bebidas energéticas:

El concepto de productos energéticos está basado en la cafeína como estimulador de cuerpo y mente. Otros ingredientes innovadores en esta área son el té verde, extracto de yerba mate, revitalizantes como vitamina C y extractos como guaraná, nuez cola, etc.

Bebidas isotónicas:

El empleo de una bebida que contenga disueltas las sales minerales que se pierden durante el ejercicio será beneficioso para mejorar el rendimiento deportivo. La ventaja de este tipo de preparados es la reposición rápida de los electrolitos perdidos.

2.3 Fundamentación Filosófica

El presente Proyecto de Investigación Científica tiene un fundamento de carácter académico científico con clara predisposición dialéctica en la que predomina el análisis, la síntesis la inducción y la deducción. El análisis porque permite desglosar las partes del tema investigativo y someterlo al crisol de la ciencia; es sintético por cuanto se abstrae el conocimiento para poder llegar a generar algo, es inductivo porque vamos de lo particular a lo general en el proceso de investigación y por último es deductivo por cuanto en algunas etapas de la investigación se ha iniciado de lo general a lo particular.

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA

3.1 Lugar de Ejecución.

Laboratorio de Técnica Dietética de la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, Provincia de Huaura, Región Lima- Provincias.

3.2 Diseño de Investigación.

Descriptivo correlacional

3.2.1 Tipo de Investigación.

Cuasi experimental

3.2.2 Nivel de la investigación : Semilla

3.3 Población y muestra de la investigación.

La población de la investigación la representaron todas las unidades experimentales del ensayo (muestra), tomando en cuenta el número de tratamientos (03 bebidas formuladas) y 20 personas (prueba de aceptabilidad).

3.4 Planteamiento de hipótesis.

Hipótesis general

H₁: La bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), es un producto para prevenir el sobrepeso, y es apreciado para ser consumido.

Hipótesis Secundaria:

H₂ : La bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), es un producto con una acción efectiva para reducir el exceso de peso a causa de una inadecuada alimentación.

Variables:

Variable independiente:

X : Producción de bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*).

Variable Interviniente:

V_{x1} : **Aporte nutricional.**

V_{x2} : **Inocuidad:** Contenido de microorganismos indicadores sanitarios del proceso (coliformes y mohos).

Variable dependiente:

Y : valoración de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*).

V_{y1} : Propiedades dietéticas y reductor del exceso de peso

3.4.1 Operacionalización de las variables

Tabla 3:

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Valores
INDEPENDIENTE Bebida dietética de pitahaya <i>Hylocereus undatus</i>) y semillas de chia (<i>Salvia hispanica</i>),	- Nivel de mezcla.	-Pre mezcla optimizada.	Nº, %
	- Aporte nutricional.	-Composición química de la bebida.	Nº, % ufc/g
	- Higiene del proceso.	- Desarrollo de salmonellas. - <i>Escherichia coli</i> . Mohos	Nº
DEPENDIENTE Aceptabilidad	- Análisis sensorial	-Bebida mejor aceptada por sus atributos sensoriales.	Nº % Alfa de cronbachs
Digestibilidad	- Análisis estadístico.	-Contrastar hipótesis	ANOVA Test de Sidak.

Acopio de muestra: De los centros comerciales de expendio según buenas prácticas de manufactura.

➤ **Materia prima**

- Pitahaya (*Hylocereus undatus*).

- Chia (*Salvia hispanica*)

➤ **Insumos:**

- Edulcorante stevia + sucralosa
- Agua.
- gelificante
- Ácido cítrico

3.5 Diseño metodológico.

La investigación se enfocó en la formulación de una bebida funcional con características atractivas para ser consumida, por sus propiedades para el control de sobrepeso.

Acondicionamiento de la pulpa de pitahaya

- Seleccionar la pitahaya, de madurez adecuada, que no presentó daño mecánico, plagas (ataque de insectos, etc.) ni partes oscuras.
- Lavar la fruta con agua previamente tratada con cloro dejándola en reposo 5 minutos; (agregar 10 gotas de lejía a 1 litro de agua).
- Cortar la fruta por mitad -Pesar la fruta obtenida.
- Extraer con una cuchara la pulpa de la fruta con toda semillas.
- Homogenizar la pulpa con batidora manual.
- Reservar en un recipiente debidamente sellado, previa a la elaboración de la bebida.

Acondicionamiento del mucílago de semillas de chia

- Se limpió y desinfectó el área de trabajo e utensilios utilizando una solución de cloro a 100 ppm
- Se pesaron una porción de semillas de chia.
- Se enjuagó con agua tratada.
- Se remojaron las semillas en suficiente cantidad de agua tratada, dejando en reposo por 30 minutos.
- Se removió el gel y las semillas y luego fueron homogenizadas en una licuadora industrial, para reducir el diámetro de partícula de las semillas.
- Se reservó el producto en un recipiente desinfectado debidamente sellado

Formulación de la bebida de pitahaya y semillas de chia

Según el programa de certificación reportado por el "International Aloe Science Council" incluyen productos como la bebida que utiliza 50 % de jugo de sábila sin concentrar y 50% de jugo de naranja , por lo que se optó tomar como referencia para la preparación de la bebida de pulpa de pitahaya y mucílago de chia.

Las cantidades de pulpa de pitahaya y de chia (mucílago y con semillas), edulcorada con stevia más sucralosa, fueron:

Tabla 4:
Productos formulados

Bebida	Pitahaya (g%)*	Semillas de chia**		edulcorante
	Pulpa + semillas	mucilago	Mucil + sem.	
Redu-A	45	45	--	10
Redu-B	45	--	45	10
Redu-C	40	--	50	10

(*) ^ Peso en g cantidad suficiente para ser diluido con agua (3:1).

(**) ^ Peso en g cantidad suficiente para ser diluido con agua (10:1).

Tabla 5:
Insumos complementarios

	Cantidad (g/100 ml)
Ácido orgánico	0,2
gelificante	0,5

Elaboración artesanal dela bebida dietética de pitahaya y chia.

Recolección de materia prima.-

Se adquirieron pitahayas y semillas de chia de buena calidad comercial.

Desinfectado y lavado.-

Se desinfectaron las pitahayas en solución preparada con 10 gotas de lejía/L, donde se sumergieran las frutas por 1 minuto.

Acondicionado.-

Se extrajeron la pulpa de las pitahayas y el mucílago de las semillas de chia.

Normalizado

Obtenida la mezcla de pulpa de pitahaya y mucílago de semillas de chia, según las cantidades formuladas, se le adicionó el edulcorante, gelificante y ácido orgánico , a fin de estabilizar el dulzor, viscosidad y acidez del producto.

Tratamiento térmico.

El producto fue pasteurizado a 95°C durante 10 minutos. La concentración de sólidos solubles fue 11,5 °Brix.

Embotellado y cerrado.

La bebida preparada se colocaron en botellas de 225 ml de capacidad, estando a una temperatura de 65°C y luego fueron cerradas con tapas rosca.

Refrigerado.

La bebida embotellada y cerrada fue colocada en la refrigeradora con el fin de reducir la temperatura a 5°C como promedio.

Etiquetado.

A cada una de las bebidas se le colocó rótulos con las indicaciones y especificaciones técnicas y nutricionales.

Almacenado.

Las bebidas se embalaron en cajas y fueron almacenadas a temperatura ambiente no mayor de 16°C, durante 60 días. Su durabilidad es más segura si se mantienen en refrigeración.











Lugar: Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión Producto: Bebida de pitahaya y semillas de chia para el control de sobrepeso. Inicia : Compras Termina : Almacenado	OPERACIONES	SÍMBOLOS	NÚMERO			
			Operación	04		
			Operación - Inspección	06		
			Transporte	03		
			Espera	07		
		Almacenado	02			
OPERACIONES	SÍMBOLOS			OBSERVACIONES		
						
Recolección de materia prima						Compra de ingredientes
Seleccionado y pesado						Sin signos de deterioro
Desinfectado						Sol. Clorada 10 gotas de lejía/L
Acondicionado						Pulpa de pitahaya Mucílago y semillas de chia
Normalizado						“Redu-A”, “Redu-B”, “Redu-C” .
Tratamiento térmico						95°C por 10 min.
Embotellado y cerrado						Botellas de 225 ml. T° 65°C. Tapa rosca
Refrigerado						T° 5°C
Etiquetado						Especificaciones técnicas y nutricionales
Almacenado						5°C/15°C) x 60 días

Figura 1: Flujo de proceso

Determinaciones físicas, químicas, microbiológicas y organoléptico de la bebida según metodología de la A.O.A.C.

Características sensoriales.

Método sensorial. AOAC.

Análisis de humedad:

Método AOAC.

Medición de Acidez total:

Método AOAC.

Medición de sólidos solubles:

Método AOAC.

Análisis químico proximal.

Análisis de proteínas totales:

Método Kjeldahl. AOAC.

Análisis de extracto étereo:

Método Soxhlet. AOAC.

Análisis de fibra alimentaria

Método Químico enzimático. 32-05 AACC..

Análisis de fibra alimentaria soluble

Método 32-21. AACC.

Análisis de fibra alimentaria insoluble

Método 32-21. AACC.

Análisis de carbohidratos

Método Nifext. AOAC.

Análisis de compuestos polifenólicos totales

Método HPLC..

Análisis de cenizas:

Método AOAC.

Análisis microbiológico.

Análisis de aerobios mesófilos viables:

Método Norteamericano SPC.

Análisis de coliformes:

Método Norteamericano SPC.

Análisis de mohos:

Método Howard.

Análisis sensorial .

La bebida dietética de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa se sometió a un panel de degustación de 20 adultos para valorar el color, olor y sabor con una tabla de puntuación de 05 valores: La unidad como valor mínimo que indica disgusto, el valor absoluto 2, que indica poco disgusto, valor 3, que es indiferente, valor 4 como le gusta moderadamente y valor 5 como le gusta mucho.

- **Análisis estadístico**

Se aplicó prueba de contrastación de hipótesis mediante las pruebas de Kruskal Wallis para determinar diferencias entre producto y de Duncan para determinar el producto de mayor preferencia.

Se plantearon las hipótesis siguientes:

Kruskall-Wallis

Hipótesis nula

H_0 = Las diferencias en la valoración de la bebida dietética de pitahaya y chia, endulzada con stevia + sucralosa formuladas, son no significativas.

Hipótesis alterna

H_a = Las diferencias en la valoración de la bebida dietética de pitahaya y chia, endulzada con stevia + sucralosa formuladas, son significativas.

Prueba de Duncan

Hipótesis nula

H_0 = Las bebidas dietética de pitahaya y chia, endulzada con stevia + sucralosa, formuladas son igualmente aceptadas.

Hipótesis alterna

H_a = Una bebida dietética de pitahaya y chia, endulzada con stevia + sucralosa, formuladas, es la preferida.

Decisión Estadística:

“p” > 0,05 Se acepta H_0

“p” < 0,05 Se rechaza H_0

Se acepta H_a .

Para valorar las propiedades dietéticas de la bebida de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon para variables relacionadas.

H_0 : La ingesta de aproximadamente 225 ml de bebida de pitahaya y chia, no produce disminución de peso.

H_a : La ingesta de aproximadamente 225 ml de bebida de pitahaya y chia, si produce reducción de peso.

Decisión Estadística:

“p” > 0,05 Se acepta Ho

“p” < 0,05 Se rechaza Ho

Se acepta Ha .

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnicas de Recolección de Datos.

a) Encuesta personal.

Ficha con ítems relacionadas a las características organolépticas de olor, color y sabor de las bebidas preparadas.

b) Análisis de productos.

Análisis físico, químicos y microbiológicos con metodología de la AOAC.

3.6.2 Instrumentos de recolección de datos.

- Cuestionario de preguntas.
- Protocolos de análisis.
- Formularios para registrar datos.
- Software SPSS v. 23

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados de la encuesta de aceptabilidad de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), formuladas.

En la tabla 6, se describen los resultados de la valoración organoléptica de cada una de las preparaciones de la bebida de pitahaya y chia, endulzada con stevia, + sucralosa, señalando que el color de los productos “Redu-A” y “Redu-B” tuvieron una aceptación de “me gusta moderadamente” en el 70-75% de los encuestados, y de 75-80% en el aroma. Respecto al sabor, el producto “Redu-C” fue el producto de mejor preferencia con el 85,0%.

Tabla 6:

Evaluación sensorial de las bebidas formuladas.

	Calificación	Fuente de variabilidad	Bebidas dietéticas		
			Redu-A	Redu-B	Redu-C
Color	Ni le gusta , ni disgusta	Recuento %	3 15,0%	2 10,0%	0 0,0%
	Le gusta moderadamente	Recuento %	14 70,0%	15 75,0%	6 30,0%
	Le gusta mucho	Recuento %	3 15,0%	3 15,0%	14 70,0%
	Ni le gusta , ni disgusta	Recuento %	5 25,0%	4 20,0%	4 20,0%
	Le gusta moderadamente	Recuento %	15 75,0%	16 80,0%	16 80,0%
	Le gusta mucho	Recuento %	3 15,0%	3 15,0%	14 70,0%
Sabor	Ni le gusta , ni disgusta	Recuento %	11 55,0%	8 40,0%	0 0,0%
	Le gusta moderadamente	Recuento %	9 45,0%	12 60,0%	3 15,0%
	Le gusta mucho	Recuento %	0 0,0%	0 0,0%	17 85,0%
		Recuento %	20 100,0%	20 100,0%	20 100,0%
Total					

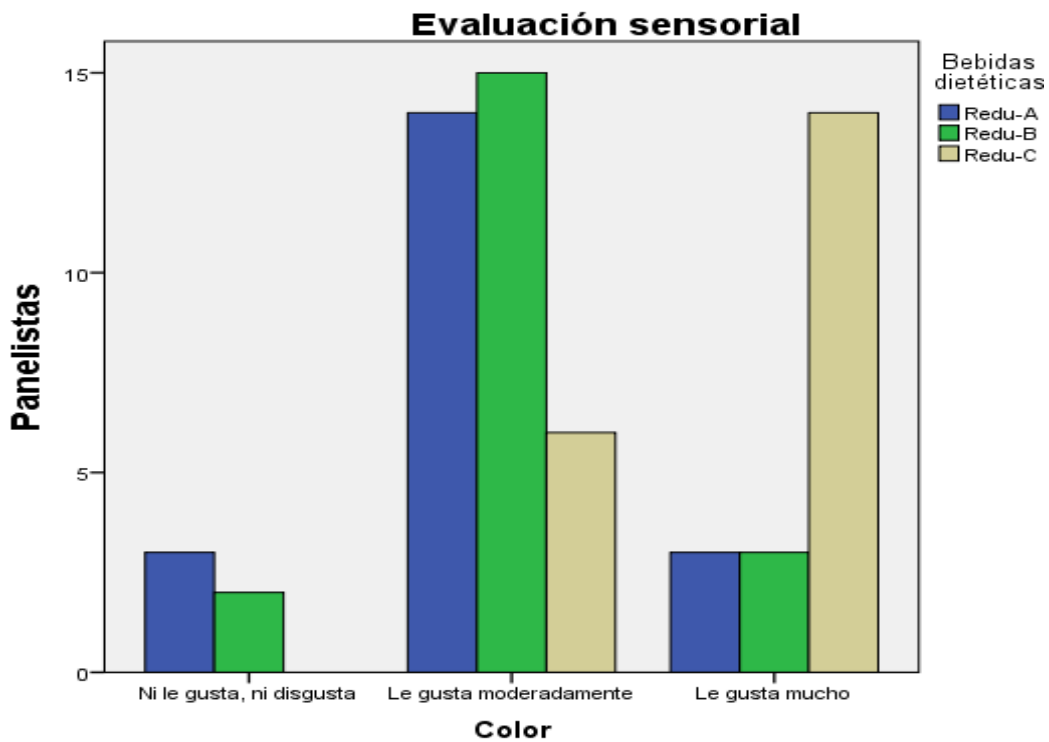


Figura 2: Aceptabilidad por color

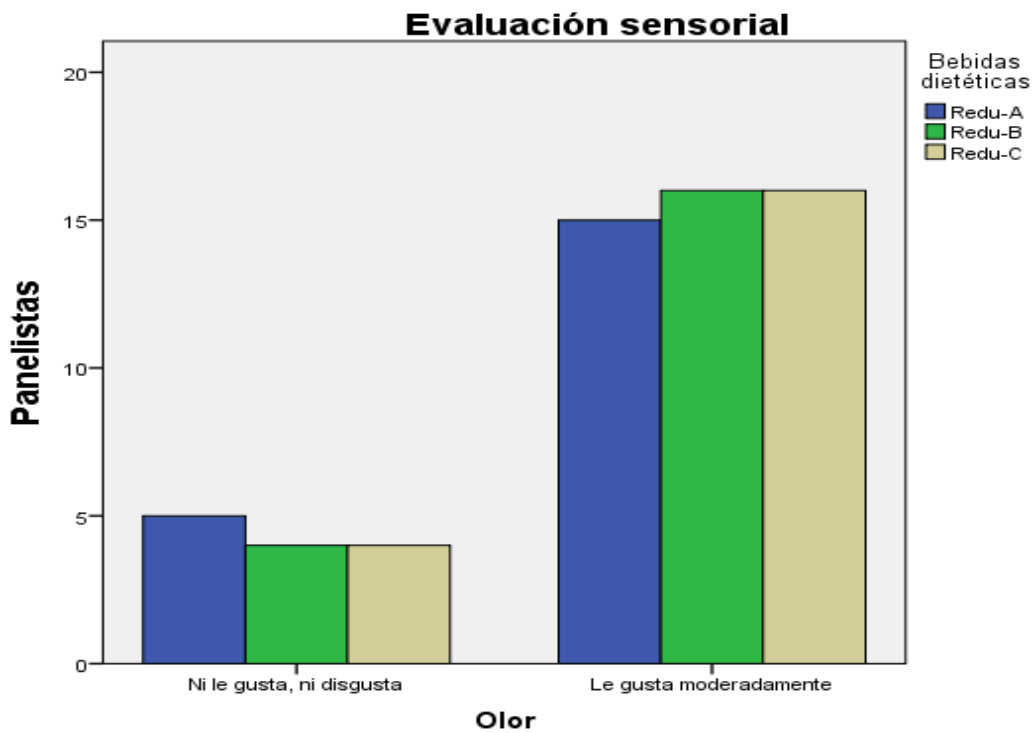


Figura 3: Aceptabilidad por aroma

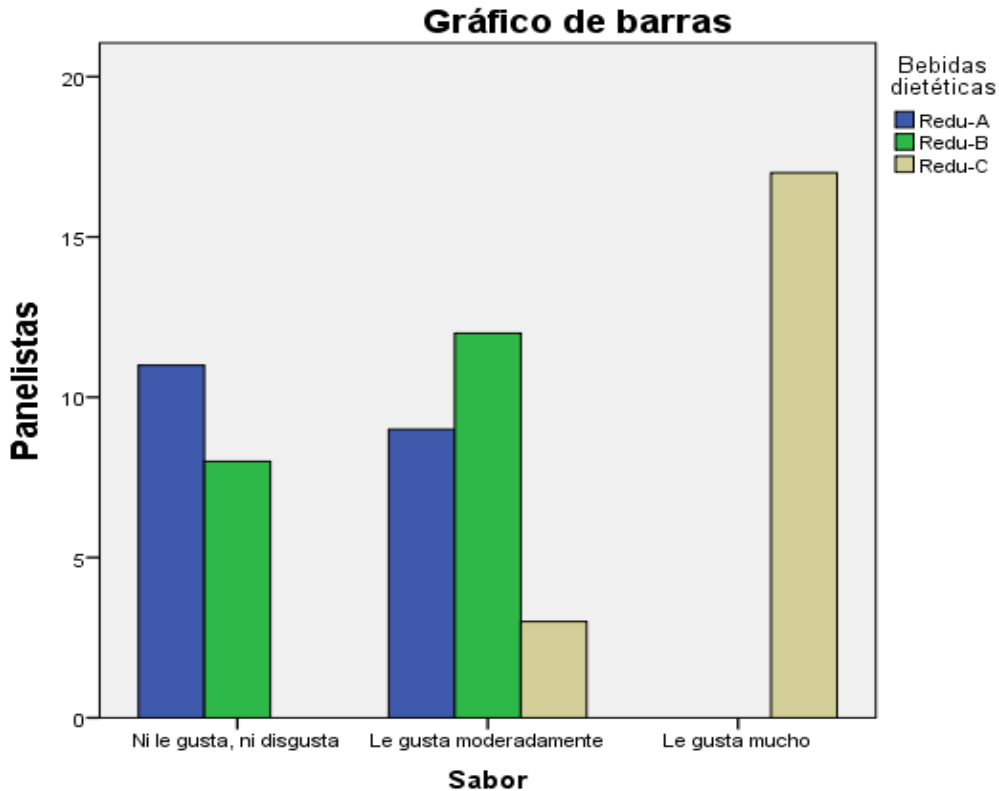


Figura 4: Aceptabilidad por sabor

La bebida dietética de pitahaya y chia, edulcorado con stevia +sucralosa, es un alimento que presenta atributos sensoriales adecuadas para elaborar una bebida aceptable con características similares a la bebida de sábila con frutas que le van a dar una bouquet y gusto agradable a diferencia de otras bebidas preparadas con sábila sin la adición de frutas. La pitahaya le da un sabor aromático característico mientras que el mucílago de chia además de ser insaboro, le confiere al producto buen cuerpo y textura. El 85% de los panelistas prefirió la bebida “Redu-C” seguido de la bebida “Redu-B” (60%).

Prueba de homogeneidad de varianzas.

Ho = Las varianzas de las bebidas dietéticas de pitahaya y chia, endulzada con stevia + sucralosa, formuladas, son iguales.

Ha = Las varianzas de las bebidas dietéticas de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa, formuladas, son diferentes.

*Tabla 7:
Prueba de supuesto de Normalidad*

		Shapiro-Wilk		
	Bebidas dietéticas	Estadístico	gl	Sig.
Color	Redu-A	,736	20	,000
	Redu-B	,688	20	,000
	Redu-C	,580	20	,000
Olor	Redu-A	,544	20	,000
	Redu-B	,495	20	,000
	Redu-C	,495	20	,000
Gusto	Redu-A	,637	20	,000
	Redu-B	,626	20	,000
	Redu-C	,433	20	,000

Tabla 8:

Test de homogeneidad de varianzas

Atributos	Basada en:	E. Levene	df1	df2	Sig
Color	La media	,761	2	57	,472
	La mediana	,078	2	57	,925
	La mediana ajustada a df	,078	2	56,84	,925
	La media recortada	,627	2	57	,538
Olor	La media	,355	2	57	,703
	La mediana	,094	2	57	,911
	La mediana ajustada a df	,094	2	56,67	,911
	La media recortada	,355	2	57	,703
Gusto	La media	13,820	2	57	,000
	La mediana	2,394	2	57	,100
	La mediana ajustada a df	2,394	2	53,19	,101
	La media recortada	13,820	2	57	,000

Conclusión: Los valores de la calificación sensorial de las bebidas dietéticas de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa formuladas, no se ajustan a la distribución normal pero si tienen igual varianza. Se aplica la prueba de Kruskal-Wallis para conocer las desigualdades en la aceptación de las bebidas preparadas.

Tabla 9:

Rangos de la evaluación sensorial de las bebidas dietéticas.

	Bebidas dietéticas	Nº	Rango promedio
Color	Redu-A	20	24,13
	Redu-B	20	25,13
	Redu-C	20	42,25
	Total	60	
Olor	Redu-A	20	29,50
	Redu-B	20	31,00
	Redu-C	20	
	Total	60	
Gusto	Redu-A	20	19,68
	Redu-B	20	22,90
	Redu-C	20	48,93
	Total	60	

Tabla 10:

Estadísticos de prueba^{a,b} de Kriskall-Wallis

	Color	Olor	Gusto
Chi-cuadrado	17,815	,193	38,257
gl	2	2	2
Sig. asintótica	,000	,908	,000

^a. Prueba de Kruskal Wallis

^b. Variable de agrupación: Bebidas dietéticas.

El pvalor de la prueba de Kruskal-Wallis con una significancia del 5%, indica que el aroma es igualmente aceptada en los tres productos, mientras que en el color y el

sabor los criterios del panel son diferentes. Se puede inferir que entre las tres bebidas preparadas, hay niveles diferentes de aceptación en el color y sabor.

4.2 Prueba de Duncan de las bebidas dietéticas: “Redu-A”, “Redu-B” y “Redu-C”.

La prueba de Duncan muestra que las bebidas según el aroma se encuentran en un mismo nivel de preferencia, mientras que en color y sabor se encuentran en diferentes niveles de preferencia.

Tabla 11:

Prueba de Duncan del color de los productos formulados.

Bebidas dietéticas	Subconjunto alpha= 0,05	
	Nº	
Redu-A	20	4,00
Redu-B	20	4,05
Redu-C	20	4,70
Sig.		,760

Promedio de muestras por grupos en subconjuntos homogéneos
(a) Utiliza la media armónica en el tamaño de muestra= 20,00

La bebida “Redu-C” tiene mejor color que las bebidas “Redu-A” y “Redu-B”, se encuentra ubicado en un área diferente.

Tabla 12:

Prueba de Duncan del aroma de los productos formulados.

Bebidas dietéticas	Subconjunto	
	Nº	1
Redu-A	20	3,75
Redu-B	20	3,80
Redu-C	20	3,80
Sig.		,727

Promedio de muestras por grupos en subconjuntos homogéneos
(a) Utiliza la media armónica en el tamaño de muestra= 20,00

En lo que respecta al aroma, la calificación de las tres bebidas no difieren en su aceptación, se encuentran ubicadas en el mismo nivel de aceptación.

Tabla 13:

Prueba de Duncan del sabor de los productos formulados.

Bebidas dietéticas	Subconjunto alpha= 0,05		
	Nº	1	2
Redu-A	20	3,45	
Redu-B	20	3,60	
Redu-C	20		4,85
Sig.		,312	1,000

Promedio de muestras por grupos en subconjuntos homogéneos
(a) Utiliza la media armónica en el tamaño de muestra= 20,00

La bebida “Redu-C” tiene mejor sabor que las bebidas “Redu-A” y “Redu-B”, se encuentra ubicado en áreas de aceptación diferentes. La adición de la pulpa de

pitahaya influyó en el gusto y color del producto debido a su elevado contenido de betacarotenos y sólidos solubles, resultados que son comparables a la bebida energizante natural de 20% Jack fruit, 20% mora, 40% uva verde, 10% pitahaya, 10% frambuesa, 0,01 g/ml de guayusa y 8 g de hielo seco, con bajo contenido de azúcar, que fue de mayor aceptación (Yacelga (2017)); bebida dietética con jugo de naranja y mucílago de la semilla de chía, elaborado con dilución jugo de naranja/agua (1:4), CMC al 0,07%, sorbato de potasio al 0,05%, pH 3,5 y 12° Brix y tratamiento térmico de 85 °C por 15 minutos. La prueba de Friedman indicó que no hubieron diferencias significativas en la aceptación del aroma, apariencia, acidez, sabor y aceptación general, sin embargo la prueba de Duncan demostró que los productos elaborados con 0,4g% de mucílago de chia tuvieron la mejor apariencia, sabor y aceptación general (Quispe, 2019).

4.3 Del análisis físico-químico de la bebida dietética de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa (Redu-C).

La tabla 14, muestra el análisis físico químico de la bebida dietética de pitahaya y chia seleccionado (Redu-C), que fue el producto que tuvo la mayor aceptación en las pruebas de degustación.

Tabla 14:

Análisis químico de la bebida dietética de pitahaya y chia, edulcorada con stevia + sucralosa (Redu-C).

Componentes	100 g/ 100 g X ± DS
Humedad	65,73 ± 0,858
Proteínas	1,64 ± 0,216
Extracto etereo	0,10 ± 0,010
Fibra dietaria	4,26 ± 0,352
Fibra soluble	2,94 ± 0,158
Fibra insoluble	1,32 ± 0,115
Sólidos solubles	11,50 ± 0,316
Carbohidratos	27,41 ± 0,638
Cenizas	0,86 ± 0,028
Acidez (g% de Ac. cítrico)	0,68 ± 0,013
Compuestos fenólicos (mmol ácido gálico GAE/100g)	0,87 ± 0,061

X = media ; DS = Desviación estandar.

La bebida dietética de pitahaya y semillas de chia es un alimento de bajo contenido de calorías aporta vitaminas y minerales, se caracteriza por su contenido de fibra ($4,26 \pm 0,352$ g%) y de compuestos fenólicos ($0,87 \pm 0,061$ mmol de ácido gálico/100g, con propiedades benéficas para la salud, como reconstituye físico y mental. Tiene mayor valor agregado que el néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*), con 5 formulaciones. El producto de mayor aceptación tuvo 14 °Brix elaborado con una concentración del 31% (Igor & Vigo, 2019); bebida energética de pulpa de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) y chirimoya (*Annona chirimolia*), con dilución; (1:1, 1:2, 1:3), presentó la mayor aceptación la relación 1:2 y con 12 °Brix.

Aportó 52,61 Kcal%, 11,70g% de carbohidratos y bajo contenido de proteínas y grasa (Sánchez, 2020); bebida funcional con jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y jugo de pitahaya (*Hylocereus ocamponis*), La bebida de mayor aceptación fue la preparada con la dilución 1:2,5 y 13,33°Brix con un aporte de $0,2964 \pm 0,0028 \text{ mg\%}$ de FOS; $980,1565 \pm 1,7790 \text{ mg}$ de polifenoles totales /Ly Equivalentes de ácido gálico/L, y capacidad antioxidante de $560,9260 \pm 1,2912 \mu\text{g Trolox\%}$ (Imán & Zapata, 2021); bebidas con extracto de pitahaya de diversas variedades, cuyos parámetros físicos fueron pH, 4,0; 11,0°Brix y químicos: 10,92g% de carbohidratos, 0,15g% de, proteínas y 25,4 mg% de vitamina C, por lo que concluyen que la pitahaya da un valor agregado a la bebida por sus atributos nutricionales (Durán y Vara, 2021).

4.4 Determinaciones microbiológicas de la bebida dietética de pitahaya y chia edulcorada con stevia + sucralosa de mayor aceptabilidad (Redu-C).

Tabla 15:

Análisis microbiológico de la bebida dietética de pitahaya y chia edulcorada con stevia + sucralosa de mayor aceptabilidad (Redu-C).

Referencia	1 día	30 días	60 días
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g.) $V^{\circ}N^{\circ} = 10^4 - 10^{5+}$	<10	<10 ²	<10 ²
Numeración de Coliformes (UFC/g) $V^{\circ}N^{\circ} = <10^{3+}$	<10	<10	<10
Numeración mohos (NMP/g) $V^{\circ}N^{\circ} = < 20\%$	0	0	NS

UFC= Unidad formadora de colonia; NMP= Número más Probable

Los resultados de la evaluación sobre la presencia de carga microbiana que se detalla en la tabla 15, nos permite afirmar que la bebida dietética de pitahaya y chia edulcorada con stevia + sucralosa de mayor aceptabilidad (Redu-C), es buena calidad higiénica,. La cantidad después del período de almacenaje por 60 días aerobios mesófilos viables y mohos se encuentra por debajo de los parámetros establecidos de para bebidas y néctares de frutas (DIGESA 2008).

Los productos son aptos para el consumo humano directo, no existe riesgo de la salud por su consumo.

4.5 Efecto adelgazante de la bebida dietética de pitahaya y chia edulcorada con stevia + sucralosa de mayor aceptabilidad (Redu-C).

Tabla 16:

Efecto adelgazante de la bebida dietética de pitahaya y chia edulcorada con stevia + sucralosa de mayor aceptabilidad (Redu-C).

Reducción de sobrepeso	N	Rango medio	Suma de rangos
Efecto positivo	13(a)	8,25	98,00
Efecto negativo	3(b)	5,73	14,00
Sin efecto	4(c)		
Total	20		

a Reducción de sobrepeso final < Sobrepeso al inicio

b Reducción de sobrepeso final > Sobrepeso al inicio

c Reducción de sobrepeso final = Sobrepeso al inicio

Tabla 17:

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon ^(b) de reducción del sobrepeso.

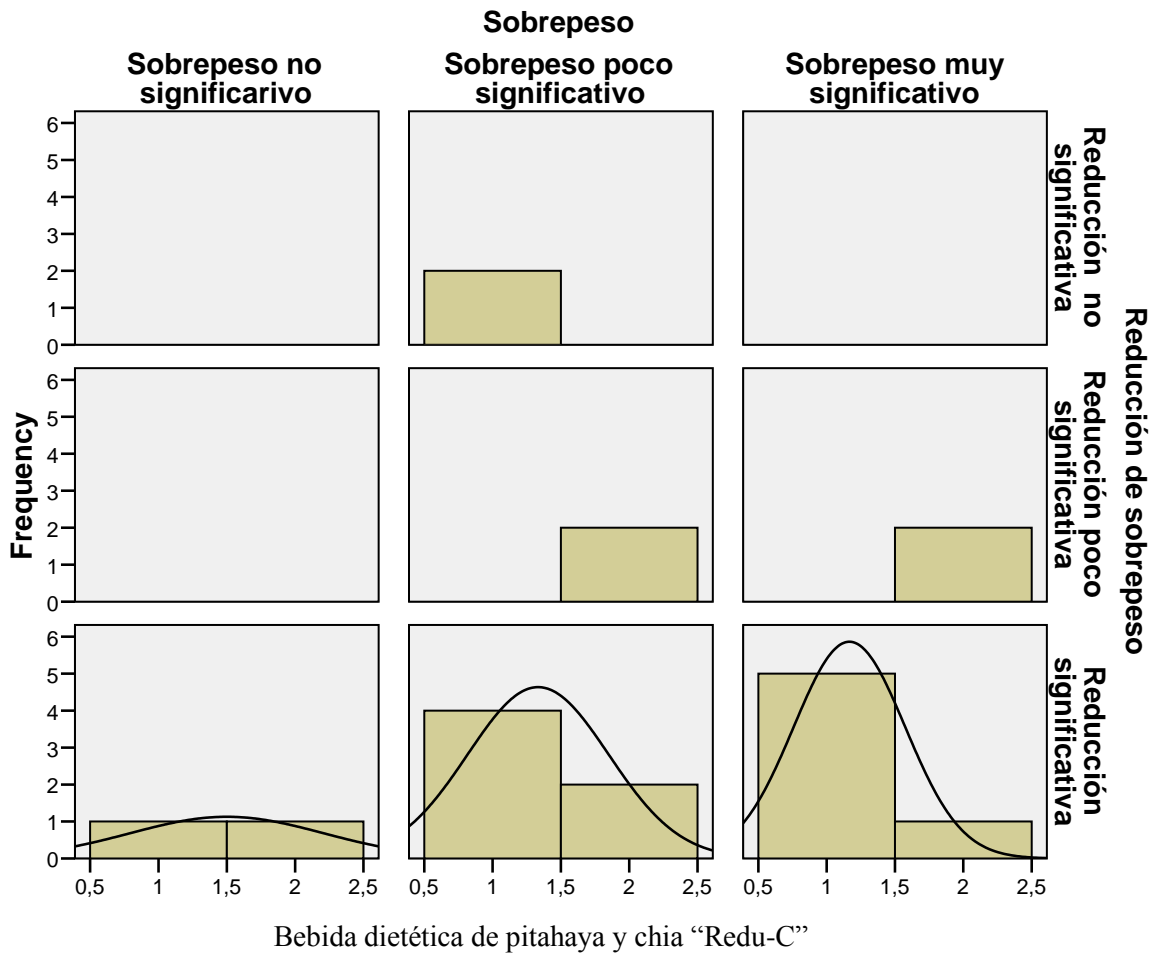
Reducción de sobrepeso	
Z	-2,415(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,003

a Basada en rangos positivos.

b Test de rangos con signos de Wilcoxon

Tabla 18:

Reducción del sobrepeso según ingesta de bebida dietética de pitahaya y chia
edulcorada con stevia + sucralosa (Redu-C).



El consumo de la bebida de pitahaya y chia endulzada con stevia + sucralosa, tiene un efecto reductor del exceso de grasa que produce obesidad por sus propiedades para combustionar las grasas y generar energía al organismo incrementando el metabolismo de las sustancias grasas. También tiene propiedades como estimulante, vigorizante y mineralizante. Asimismo, tiene efectos para reducir el colesterol y fortalecer las arterias y vasos sanguíneos

La ingesta de una porción de 225 ml de bebida de pitahaya y chia “Redu-C”, durante 60 días, redujo el peso entre 0,50 a 1,0 kg en el 65% de la muestra, mientras que un 20% no presentó variación del peso de manera significativa.

El pvalor de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon demuestra que consumir la bebida después de las comidas principales va acelerar el metabolismo de las grasas, reducir la hiperglicemia y facilitar el tránsito intestinal, siendo de utilidad para evitar el desarrollo de enfermedades asociadas a la obesidad (hipertensión, hipercolesterolemia, hiperglicemia etc.).

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES

1. La bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*): “Redu-A”, “Redu-B” y “Redu-C”, tienen color y olor característicos de igual aceptación ($p>0,05$), mientras que en sabor la bebida “Redu-C”, fue la preferida ($p<0,05$).
2. La bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), es hipocalórica, tiene $1,64 \pm 0,216\%$ de proteínas, $0,10 \pm 0,010\%$ de grasas, y buena cantidad de fibra soluble e insoluble con un total de $4,26 \pm 0,352\%$, y asimismo, tienen un elevado contenido de compuestos fenólicos ($0,87 \pm 0,061$ mmol/100 g).
3. La ingesta de 225 ml de bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), endulzada con stevia+ sucralosa (Redu-C) durante 60 días, redujo el peso entre 0,50 a 1,0 kg en el 65% de la muestra, mientras que un 20% no presentó variación del peso. La bebida de pitahaya y chia “Redu-C” no tiene riesgos para la salud del consumidor.

CAPÍTULO VI:

RECOMENDACIONES

1. Producir a nivel piloto la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), endulzada con stevia + sucralosa en hogar para el control del sobrepeso, obesidad y enfermedad degenerativa del adulto mayor y adulto mayor.
2. Promocionar la ingesta de bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), endulzada con stevia + sucralosa en la diversificación de productos alternativos en la prevención de las enfermedades causadas por el sobrepeso y la obesidad (Cardiovasculares, hipercolesterolemia LDL, dislipidemias, entre otras).
3. Desarrollar proyectos para la producción en la pequeña empresa de la bebida dietética de pitahaya (*Hylocereus undatus*) y semillas de chia (*Salvia hispanica*), endulzada con stevia + sucralosa.

Referencias bibliográficas

1. A.O.A.C. (2004). Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemist. 18th Edition. Horwitz W. & Latimer G.W. Editors. U.S.A.
2. Ayerza, R. y Coates, W. (2001). Chia seeds: natural source of Ω -3 fatty acids. The Annual.
3. DIGESA (2008). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. RM. 591-2008-MINSA. Lima- Perú.
4. Duran, L. M., & Vara, C. S. (2021). Elaboración de una bebida refrescante de las diferentes variedades del extracto del mesocarpio de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*, *Selenicereus megalanthus*, *Hylocereus costaricensis*) edulcorado con stevia. Tesis. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco Recuperado de: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6468>.
5. Enciso, M. J. (2019). Elaboración de Pulpa de Pitahaya Fortificada con Hierro y Usos en la Industria Alimentaria. Tesis. Universidad Peruana Las Américas. Lima. Recuperado de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/810>

6. Flores, R. (2021). *Desarrollo de una bebida de naranja fortificado con Chía (Salvia hispánica)* (Doctoral dissertation). Tesis Universidad Galileo. Guatemala. Recuperado de: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/1182>
7. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2002). Guía tecnológica del cultivo de la pitahaya. 38 p.
8. Huevo, A. N. A., & Cojulún, R. (2008). *Evaluación física y sensorial de un prototipo de bebida de maracuyá con semillas de chía (Salvia hispanica L.) y análisis químico de la semilla de chía* (No. T2600). Escuela Agrícola Panamericana. Tesis. Universidad Zamorano. Honduras. Recuperado de: <http://www.sidalc.net/cgi-in/wxis.exe/?IsisScript=zamocat.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=024493>
9. ICMSF. Ecología microbiana. 12va Edic. Edit. Acribia. Zaragoza –España 2000
10. Igor, M. B. E., & Vigo, E. F. A. (2019). Formulación y nivel de aceptabilidad de una bebida elaborada a partir de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*). *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6(1). Recuperado de: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1080>.
11. Iman, T., & Zapata, J. J. (2021). Formulación y obtención de bebida funcional a base de jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y jugo de pitahaya (*Hylocereus ocamponis*). Tesis Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. De <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9423>

12. López C. J. & Espinoza, D. B. (2018). Por un Desarrollo Agrario Integral y Sostenible” Trabajo de Graduación Caracterización de seis genotipos de pitahaya (*Hylocereus undatus* Britt and Rose), rendimiento en fruta e identificación de organismos asociado a la pitahaya, en Masaya, 2018. Tesis Universidad Nacional Agraria de Managua. Nicaragua. Recuperado de:
<https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf301864s.pdf>

13. Marcelo, E. I. (2020). Formulación y nivel de aceptabilidad de una bebida elaborada a partir de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*). Tesis Universidad Señor de Sipán. Chiclayo. Recuperado de:
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6952>.

14. Quispe, W. (2019). Formulación y elaboración de una bebida dietética a base de jugo de naranja (*Citrus sinensis*) y mucílago de la semilla de chía (*Salvia hispanica* L.). Tesis Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. Recuperado de: <http://209.45.73.22/handle/UNSCH/3605>.

15. Sánchez, J. (2020). Elaboración de una bebida energética a partir de pulpa de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) y chirimoya (*Annona chirimolia*). Tesis Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Recuperado de: <https://repositorio.untrm.edu.pe/handle/20.500.14077/2121>

16. Yacelga Pérez, K. A. (2017). Elaboración de una bebida energizante a partir de guayusa, pitahaya, frambuesa, jackfruit, mora y uva verde edulcorada con

estevia (Bachelor's thesis, Quito: UCE). Tesis. Universidad Central del Ecuador Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12655>.