

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**“ADICIÓN DE STEVIA (*Stevia rebaudiana* B.) AL NECTAR DE NARANJA
(*Citrus sinnensis*) CON MASHUA (*Tropaeolum tuberosum*)” Y SU EFECTO
EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES”**

AUTOR: CARLOS ALEJANDRO ANCIETA DEXTRE

(PERIODO DE EJECUCIÓN: 01 de mayo de 2023 al 30 de abril de 2024)

(Resolución de aprobación N° 0 324-2023-R)

CALLAO, 2024

PERÚ

Carlos A. Amador &

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres (+) a mis hermanos a mi esposa Alejandra (+) a mis hijos Diana y Adolfo y mis nietos Dylan, Nicolás e Ignacio por su amor y apoyo

Carlos A. Amador

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos a la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao. Igualmente, mis agradecimientos al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Callao por la aprobación del trabajo de investigación y la asignación del Fondo Especial de Desarrollo Universitario (FEDU) para el financiamiento en el Desarrollo del presente trabajo de Investigación.

Handwritten signature in blue ink, reading "Carlos A. Amador".

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	9
1.2 Formulación del problema.....	11
1.2.1 Problema general.....	11
1.2.2 Problemas específicos.....	11
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4 Limitantes de la investigación.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Antecedentes.....	13
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	13
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	15
2.2 Bases teóricas.....	21
2.2.1 Características generales de los cítricos.....	21
2.2.2 Clasificación taxonómica.....	22
2.2.3 El género citrus.....	22
2.2.4 La naranja (Citrus sinensis).....	22
2.2.5 Mashua (Tropaeolum tuberosum).....	25
2.2.6 Stevia (Stevia rebaudiana B.).....	28
2.2.7 Néctar.....	30
2.2.8 Características organolépticas y fisicoquímicas.....	34
2.3 Marco Conceptual.....	34
2.4 Definición de términos básicos.....	42
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	45
3.1 Hipótesis general e hipótesis específicas.....	45

3.1.1	Hipótesis general.....	45
3.1.2	Hipótesis específicas.....	45
3.2	Definición conceptual de las variables.....	45
3.2.1	<i>Operacionalización de la variable</i>	46
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	47
4.1	Tipo y diseño de la Investigación.....	47
4.2	Método de investigación.....	48
4.3	Población y muestra.....	52
4.4	Lugar de estudio y periodo desarrollado.....	52
4.5	Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	52
4.6	Análisis y procedimiento de datos.....	59
V.	RESULTADOS.....	60
5.1	Resultados descriptivos.....	60
5.2	Resultados inferenciales.....	68
5.3	Otro tipo de resultado estadístico.....	72
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	78
6.1	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	78
6.2	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	80
6.3	Responsabilidad ética.....	82
	CONCLUSIONES.....	83
	RECOMENDACIONES.....	84
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
	ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición química por 100g de naranja	24
Tabla 2 Análisis Bromatológico de 68 Entradas de Mashua del Banco de Germoplasma del INIAP (Datos en Muestra Seca)	27
Tabla 3 Propiedades sensoriales	42
Tabla 4 Operacionalización de la variable.....	46
Tabla 5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
Tabla 6 Composición del panel sensorial.....	60
Tabla 7 Cantidad de muestras de los tratamientos	61
Tabla 8 Evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2, 3, 4 (olor y color)	63
Tabla 9 Evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2, 3, 4 (sabor y aceptabilidad general)	65
Tabla 10 Evaluación sensorial de análisis estadístico de atributo aceptabilidad general.....	67
Tabla 11 Evaluación análisis físico néctar de naranja con mashua.....	67
Tabla 12 Evaluación análisis químico néctar de naranja con mashua.....	68
Tabla 13 Análisis de varianza para el atributo olor ($\alpha=0,05$).....	68
Tabla 14 Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo olor.....	69
Tabla 15 Análisis de varianza para el atributo color ($\alpha=0,05$).....	69
Tabla 16 Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo color	70
Tabla 17 Análisis de varianza para el atributo sabor ($\alpha=0,05$).....	70
Tabla 18 Prueba de e aceptabilidad para el atributo sabor ($\alpha=0,05$)	71
Tabla 19 Análisis de varianza para el atributo aceptabilidad general ($\alpha=0,05$) .	71
Tabla 20 Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo aceptabilidad general ($\alpha=0,05$)	72
Tabla 21 Evaluación sensorial de análisis estadístico de los atributos (color y olor)	75
Tabla 22 Evaluación sensorial de análisis estadístico de los atributos (sabor y aceptabilidad general).....	76
Tabla 23 Comparación de las característica fisicoquímicos	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Naranja	25
Figura 2 Proceso de conformación del panel sensorial	36
Figura 3 Diagrama del Diseño de Investigación	47
Figura 4 Flujograma para la elaboración del néctar mixto	51
Figura 5 Disponer de agua.....	53
Figura 6 No haber ingerido alimentos	54
Figura 7 Selección y entrenamiento de los candidatos	54
Figura 8 Determinación de pH de muestra 325	55
Figura 9 Determinación de ceniza de muestra 325	56
Figura 10 Determinación de acidez de muestra 325	57
Figura 11 Determinación de Brix de muestra 325	57
Figura 12 Determinación de grasa de muestra 325.....	58
Figura 13 Determinación de proteína de muestra 325	59
Figura 14 Muestras 753,456,325 y 545.....	60
Figura 15 Orden presentación de las muestras.....	60
Figura 16 Aceptabilidad para el atributo olor.....	62
Figura 17 Aceptabilidad para el atributo color	62
Figura 18 Atributo sabor	64
Figura 19 Atributo aceptabilidad general.....	64
Figura 20 Calificación de las muestras.....	66
Figura 21 Ficha de evaluación	66
Figura 22 Promedios de aceptabilidad para el atributo olor	73
Figura 23 Promedios de aceptabilidad para el atributo color.....	73
Figura 24 Promedios para el atributo sabor	74
Figura 25 Promedios para el atributo aceptabilidad general.....	74
Figura 26 Muestra 325 mayor aceptabilidad	77

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- AOAC:** Sociedad estadounidense para pruebas y materiales
- ONU:** Organización mundial de las naciones unidas
- OMS:** Organización mundial de la salud
- FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- ISO:** Organización Internacional de Normalización
- INIAP:** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
- IRAM:** Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- MAGAP:** Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
- NTP:** Notas Técnicas de Prevención
- NGAA:** Norma general para los aditivos alimentarios
- DCA:** Diseño estadístico experimental completamente al azar

 Carlos A. Amet

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación “Adición de stevia (*stevia rebaudiana b.*) al néctar de naranja (*citrus sinnensis*) con mashua (*tropaeolum tuberosum*)” y su efecto en las características fisicoquímicas y sensoriales”, tuvo como objetivo determinar los efectos de la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana B.*) en las características sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*). La investigación estuvo sometidos al tipo de investigación aplicada, realizándose el diseño estadístico experimental al presente estudio el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones, con un nivel de significancia de 0.05. Se determinaron de las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar mixto se prepararon muestras de néctar de naranja con mashua con 4 concentraciones de stevia 0,05%; 0.06%; 0.07% y 0.08%. Los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T=3 néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% muestra código 325), el cual fue elegido por 20 panelistas semi entrenados que evaluaron los atributos color, olor, sabor y aceptabilidad general de 4 tratamientos diseñados para la investigación. El Tratamiento 3 fue sometido a una caracterización Fisicoquímica: Brix 4.60 ± 0.02 ; Ceniza $0.60 \pm 0.03\%$; pH 3.45 ± 0.03 ; Proteína $0.50 \pm 0.03 \%$; Grasa $0.05 \pm 0.03 \%$ y Acidez (exp. en ácido cítrico) $0.43 \pm 0.03 \%$, con la finalidad se mostró características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

Palabras clave: adición, sensorial, néctar mix, panelistas, atributos.



ABSTRACT

In the present research work "Addition of stevia (*stevia rebaudiana* b.) to orange nectar (*citrus sinnensis*) with mashua (*tropaeolum tuberosum*)" and its effect on the physicochemical and sensory characteristics", the objective was to determine the effects of the concentration of stevia (*Stevia rebaudiana* B.) in the sensory characteristics of orange nectar (*Citrus sinnensis*) with mashua (*Tropaeolum tuberosum*). The research was subject to the type of applied research, with the experimental statistical design of the present study being the completely randomized design (DCA) of 4 treatments with 20 repetitions, with a significance level of 0.05. The physicochemical and sensory characteristics of the mixed nectar were determined, samples of orange nectar were prepared with mashua with 4 concentrations of stevia 0.05%; 0.06%; 0.07% and 0.08%. The results obtained were determined from a single treatment (T=3 mixed orange nectar with mashua sweetened with stevia at 0.07% sample code 325), which was chosen by 20 semi-trained panelists who evaluated the attributes color, smell, flavor and general acceptability of 4 treatments designed for research. Treatment 3 was subjected to a Physicochemical characterization: Brix 4.60 ± 0.02 ; Ash $0.60 \pm 0.03\%$; pH 3.45 ± 0.03 ; Protein $0.50 \pm 0.03\%$; Fat $0.00 \pm 0.00\%$ and Acidity (exp. in citric acid) $0.43 \pm 0.03\%$, with the purpose of showing final characteristics of the product with a higher degree of acceptability for the panelists who evaluate the sensory properties.

Keywords: addition, sensory, nectar mix, panelists, attributes.

 Carlos A. Amet

INTRODUCCIÓN

El Perú posee una gran variedad de frutas cítricas que son utilizadas para elaborar jugos y néctares, además existe varios factores que influyen en las preferencias de los consumidores, derivadas enteramente sobre criterios basados en la percepción sensorial, considerándose las características de apariencia, color, olor y sabor. Por ello, los procesos de elaboración de bebidas deben mantener sus características físicas, químicas y nutricionales esenciales, como color, aroma y sabor característicos de las frutas de las que provienen.

Actualmente los néctares son considerados como una bebida alimenticia, elaborado a partir de la mezcla de pulpa o jugo de una o varias frutas, incluyendo la adición de raíces y tubérculos en algunas veces, agua y azúcar. Las personas en la actualidad están prefiriendo consumir en mayoría frutas frescas, jugos y néctares, es por esa razón que este consumo se ha incrementado en el país, debido también a las recomendaciones para una mejor nutrición y una alimentación mucho más saludable.

La investigación propone néctar mixto de naranja y mashua con stevia un endulzante natural, con bajo poder calórico y un buen sustituto de la sacarosa y así poder determinar las características sensoriales y fisicoquímicas del néctar, lo que permitirá mejorar sus cualidades nutraceuticas para los consumidores con hábitos alimentarios saludables.

De esta manera se formuló el siguiente problema general: ¿Qué efectos produce la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*)? Como solución al problema se planteó el objetivo general: Determinar los efectos de la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en las características sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*).



I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La mashua negra (*Tropaeolum tuberosum*); es un tubérculo originario de la región andina central y es catalogado como el cuarto en importancia en esta zona, después de la papa, Oca y Olluco, siendo cultivado en los andes de Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela (Gibbs, Marshall, & Brunton, 1978). A nivel nacional la producción de mashua es de 42,877 toneladas de una superficie cosechada de 5,750 ha superficie cosechada; siendo los mayores productores las regiones de Cusco con 10,485 toneladas, Ayacucho con 9,946 toneladas, Puno con 7,579 toneladas y Apurímac con 7,433 toneladas (MINAGRI 2018).

En la región Huánuco la Mashua o Izano tiene una producción total de 1,836 toneladas, con una superficie cosechada de 287 hectáreas, rendimiento de 6,397.21 kg/hectárea, precio de venta en chacra de S/ 0.88 por kilogramo. Las zona productores se encuentran en la provincia de Huamalíes con una producción de 748 toneladas a partir de 137 hectáreas cosechadas, rendimiento 5,459.85 kg/ha; provincia de Dos de Mayo con una producción de 183.4 toneladas a partir de 29 hectáreas cosechadas, rendimiento de 6,324.14 kg/ha; provincia de Pachitea con una producción de 177 toneladas a partir de 17.50 hectáreas cosechadas, rendimiento de 7,828.57; provincia de Yarowilca con una producción de 71 toneladas a partir de 15 hectáreas cosechadas, rendimiento de 4,733.33 kg/ha, provincia de Marañón con una producción de 66 toneladas a partir de 8 hectáreas, rendimiento de 8,250.00; provincia de Huánuco con 59.60 toneladas a partir de 11.50 hectáreas cosechadas, rendimiento de 5,128.61 kg/ha y la provincia de Huacaybamba con 22 toneladas a partir de 4 hectáreas cosechadas, rendimiento de 5,500 kg/ha .

Según el MAGAP (Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2016) indica que la producción nacional de naranja en el año 2015 aumentó pasando de 114,308 Tn a 116,809 Tn, en relación con el año 2014, dicho

comportamiento es similar a la evolución de la producción internacional. La mayor producción del cultivo de naranja se concentró en las provincias de Bolívar, Los Ríos y Manabí. Según (Zambrano, 2013) Manabí es una provincia especializada en agricultura, en relación con el resto del país. El gran tamaño del sector agrícola es un tema clave para el desarrollo de la economía manabita. Además, este sector agrícola es uno de los más diversos del Ecuador, debido al tamaño de la provincia, la estabilidad climática y la topografía de sus suelos aptos para cultivos. Manabí registra una alta especialización en los productos agrícolas de frutas cítricas como naranja, mandarina entre otras.

En la “Encuesta Nacional de Presupuesto Familiar 2008-2009” señala que el consumo promedio por persona anual de frutas: Lima Metropolitana consume al año 57.1 kg; el resto del país, 59.2 kg; el área urbana, 60.6 kg; el área rural, 51.6 kg; la región costa, 56.3 kg; la región sierra, 39.8 kg y por último la región selva, 115.9 kg (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019), valores que se encuentran por debajo de la mínima sugerida por la FAO en la que una persona debe consumir mínimo 146 kg por año, (Agencia Agraria de Noticias ,2017).

La stevia fue introducida al Perú hace una década y actualmente se ha incorporado en el portafolio de cultivos en pequeñas extensiones en nuestro país de manera orgánica. La stevia no se presenta como un cultivo que desplace a cultivos tradicionales. Sino como un rubro complementario en la diversificación productiva y una alternativa económica para la pequeña y mediana agricultura permitiendo un ingreso adicional a los agricultores. Así mismo es una planta considerada medicinal, pues varios estudios demuestran que puede tener efectos beneficiosos sobre la diabetes tipo II, ya que posee glicósidos con propiedades edulcorantes sin calorías.

La importancia de la investigación fue incentivar la producción de mashua a través de sus propiedades antioxidantes, así mismo en nuestra región su producción es ínfima y solo es de autoconsumo por los productores.

Se justifica la investigación desde el punto de vista económico, ya que es poca la comercialización de mashua en el mercado regional e inclusive es limitado a nivel nacional. Es por ello que la investigación se enfocara adición de diferentes concentraciones de Stevia al nectar mixto de naranja con mashua.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿Qué efectos produce la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*)?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) endulzado con stevia?
- ¿Cuál son las características fisicoquímicas del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) endulzado con stevia?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Determinar los efectos de la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en las características sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*).

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar las características sensoriales del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) endulzado con stevia.
- Determinar las características fisicoquímicas de la muestra aceptada organolépticamente del néctar de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) endulzado con stevia

1.4 Limitantes de la investigación

❖ Teórico

Se considero la bibliografía especializada como limitante respecto a la evaluación de parámetros óptimos porque solo hay títulos similares con otro tipo de frutas que sirven como referencia, pero no como guía. Además, que no existen trabajos de investigación tipo tesis que hayan usado al menos una de las frutas usadas en el presente trabajo, que ayuden a mejorar aportes para la elaboración de néctar mix.

❖ Temporal

El tiempo que se da para el trabajo, está limitado de acuerdo con la temporada de cosecha de la materia prima que es por meses donde se alcanza mayores cantidades de producción. El proyecto de investigación tiene carácter experimental, se ha programado para su ejecución un periodo de un año.

❖ Espacial

La investigación tiene carácter tecnológico sustantivo y operativo, debido a que propone alternativas de solución y busca obtención con Adicción de diferentes concentraciones de stevia al néctar mixto de naranja con mashua.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Vliet et al. (2015) se refiere a un estudio sobre la “Aceptación de los alimentos funcionales entre los consumidores chilenos: cueros de manzana” cuyo objetivo fue medir la aceptación de un alimento funcional como la lámina fruta de manzana, en base a las características organolépticas, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, realizándose el diseño estadístico al azar , se tuvo como muestra a 800 personas, llevando a cabo un panel sensorial utilizando una escala hedónica de nueve puntos. Además de utilizó un análisis de conglomerados para establecer diferentes tipos de consumidores, basados en la aceptación del producto y determinar la preferencia sobre los aditivos. En los resultados en el análisis de conglomerados permitió identificar cuatro grupos con diferencias significativas en los gustos promedios, obtenidos del panel sensorial. Según los resultados, indican que el dulzor de la lámina de manzana fue mejor evaluado entre todos los grupos y, en promedio el color fue calificado como el peor atributo, también se obtuvo que los consumidores prefieren el agregado de aditivos naturales que aumenten la funcionalidad del producto. Conclusión la lámina de manzana como alimento funcional se ajusta al grupo de personas que consumen alimentos dulces, lo que promueve su aceptación, además la adición de aditivos naturales al producto tales como anticancerígenos y antioxidantes, permite considerarlo como un alimento funcional en contraste con los caramelos y snacks, que en su mayoría son poco saludables.

Torres (2012) , en su investigación desarrollada “Elaboración del néctar de uvilla (*Physalis peruviana L*), utilizando sacarina, dos concentraciones de estabilizante y dos tiempos de pasteurización”, se planteó como objetivo elaborar néctar de uvilla *Physalis peruviana L*, utilizando sacarina, dos tipos de estabilizante y dos tiempos de pasteurización, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, realizándose el diseño estadístico al azar , el análisis estadístico de

estos parámetros fisicoquímicos evaluados en el néctar de uvilla evidenció que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$) en los valores obtenidos en presencia del estabilizante y en ausencia de este aditivo, la viscosidad exhibida por el néctar elaborado a la mayor concentración de estabilizante (0.1%) se incrementó significativamente ($p < 0,05$), que los estabilizantes, son aditivos indispensables en la elaboración de estos productos; y que existe un nivel de dosificación óptimo para que ejerzan su funcionalidad. Las redes tridimensionales formadas a través de las uniones establecidas favorecen la retención de agua y pueden estabilizar también el resto de los ingredientes participantes en el alimento. Conclusión el análisis bromatológico de la uvilla, los contenidos de acidez (0,1616 mg/100ml), sólidos solubles totales (15,8 °Brix) y el valor de la densidad (1,1316 g/ml).

Curo e Ybañez (2017), En su estudio buscó determinar los parámetros óptimos para elaborar un néctar mixto de copoazú y maracuyá, que sea rentable a nivel de pre-factibilidad, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, realizándose el diseño estadístico al azar, se determinó la composición proximal de la pulpa de copoazú, siendo esta la siguiente 84,851 % de humedad, 1,119 % de proteína, 1,055 % de ceniza, 1,045 % de grasa, 3,050 % de fibra y 8,881 % de carbohidratos. Se realizaron ensayos preliminares de elaboración de néctar de copoazú y maracuyá a diferentes diluciones (1:3/ 1:4/ 1:5), a diferentes proporciones de pulpa, azúcar, estabilizante, con conservante y sin conservante. Determinando para la formulación final las siguientes características: 14,48° Brix, 3,32 de pH y 0,517 de acidez, siendo idónea sensorialmente la dilución 1:5, con 0.14 % de estabilizante CMC y 0.02 % de sorbato de potasio. El tiempo de pasteurización, fue 11,9 minutos a 90 °C. Del estudio de vida útil, realizada durante dos meses, en almacenamiento de 4 °C, 25 °C y 35 °C, resultó que la formulación a 4 °C y 25 °C con y sin conservante, conserva mejor sus características. Así mismo de la estimación del estudio acelerado de tiempo de vida útil, se determinó un tiempo de 126 días a 22 °C. Conclusión el estudio de aceptabilidad del néctar de copoazú y maracuyá, el 55 % de la población encuestada indicó que le gustaba el producto y un 38 %, que le gustaba mucho



Rodas (2011) el objetivo general del estudio fue determinar el efecto de dos edulcorantes (azúcar y miel) en las características fisicoquímicas y sensoriales del jugo de maracuyá. el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, realizándose el diseño estadístico al azar, Se realizaron cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de edulcorantes (13% miel, 13% azúcar, 15% miel y 20% azúcar) estos porcentajes están basados en la fórmula del jugo preparado en la Planta de Procesamiento de Hortofrutícolas de Zamorano y Codex Alimentarius. El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y dos medidas repetidas en tiempo (uno y quince días). Cada tratamiento fue evaluado en atributos físicos (color), químicos (pH y °Brix) y sensoriales (olor, color, sabor, consistencia y aceptación general). Los resultados de este estudio demuestran que los tratamientos con azúcar tienen la misma tonalidad de amarillo claro a diferencia de los tratamientos con miel, que a medida aumentaba el contenido de miel en la mezcla, aumenta la intensidad amarilla del producto. Los panelistas argumentaron que los tratamientos con miel presentaron un sabor residual no agradable mientras los tratamientos con azúcar presentaban sabor acentuado a maracuyá. El tratamiento con menor contenido de miel (13%) fue mejor evaluado mientras el tratamiento con mayor contenido de miel (15%) fue el menos aceptado, mostrando esta tendencia en todos los parámetros evaluados. Conclusión que a mayor contenido de miel mayor sabor residual de la miel y no a maracuyá.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Huamani (2014), se propuso determinar las características bromatológicas, microbiológicas y sensoriales del néctar de Mashua (*Tropaeolum tuberosum* R. et P.) edulcorado con Slevia (*Stevia rebaudiana* Berton). Se enmarcó en el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, realizándose el diseño estadístico experimental al presente estudio un Diseño Completamente al Azar, con un nivel de significancia del 0,05; para las características fisicoquímicas de los tratamientos; así mismo para la comparación de medias se realizó con Duncan, demostrando que existe diferencia significativa entre los tratamientos

analizados y las características organolépticas se evaluó con la prueba de Friedman, los tratamientos fueron TRT1, TRT2 y TRT3 edulcorados con stevia (0,04; 0,06 y 0,08%) respectivamente. Se realizó el análisis sensorial a los tres tratamientos con la finalidad de observar si existe variación en las características organolépticas de sabor, olor, color y apariencia general. Conclusión el tratamiento TRT2 (Néctar de mashua endulzado con stevia al 0,06%) es el más aceptable por los panelistas, con una aceptabilidad de la apariencia general=4,28; sabor=4,32; color=3,56 y olor=4,24, a su vez obtuvo los siguientes resultados del análisis bromatológico: Humedad (90,81%), Ceniza (0,09%), Proteína (0,37%), Grasa (0,06%); los análisis microbiológicos confirman su inocuidad.

Gala (2017), señala que se evaluó el efecto de la concentración de stevia (*Stevia rebaudiana* B.) en las características sensoriales del néctar mixto de aguaymanto (*Physalis peruviana* L) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*), el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, el Diseño Completamente al Azar, con un nivel de significancia del 0,05; la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey. Las características sensoriales: sabor, olor, color y apariencia general; se evaluaron con la prueba de Friedman, los tratamientos fueron M1, M2 y M3 edulcorados con stevia (0,05; 0,06 y 0,07%) respectivamente. El resultado demostró que el tratamiento M2 (Néctar mixto de aguaymanto con mashua endulzado con stevia al 0,06%) tuvo alta aceptabilidad, la apariencia general fue 4,87; el sabor fue 4,67; el color fue 4,60 y el olor fue 4,87. Se obtuvo el análisis bromatológico: humedad (76,59%), ceniza (0,62%), proteína (0,54%), grasa (0,00%), fibra (0,12%), los análisis microbiológicos confirmaron la inocuidad del producto. Conclusión el néctar de aguaymanto con mashua endulzado con stevia elaborado cumplió con los parámetros de la Norma Técnica Peruana de Jugos, néctares y bebidas de fruta.

Jaramillo (2019) señala como objetivo principal evaluar los parámetros óptimos para elaborar néctar mix de granadilla (*Passiflora ligularis*) y naranja (*Citrus sinensis*), el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, así como

demostrar mediante, el análisis químico-proximal, microbiológico y una evaluación sensorial, que el producto final cumple con los parámetros óptimos que indica la NTP 203.110-2009, referente aun néctar. Basado en la metodología de tipo experimental se aplicó una evaluación sensorial (prueba de aceptación), que determinó, que la proporción adecuada para el zumo mix es, de 70% granadilla y 30% de naranja. Para conseguir el néctar mix final se formuló 4 diferentes tratamientos con distintas diluciones del zumo mix en agua, donde resulto con mayor aceptabilidad; la muestra M2, así se aplicó además la segunda evaluación sensorial (prueba de nivel de agrado), donde quedo establecido que la mejor formulación para elaborar un néctar mix de granadilla y naranja, es de 1 parte de zumo y 3 partes de agua. Conclusión encuentran dentro de las características físicas y química recomendadas por la NTP, el néctar presento: °Brix = 14; Carbohidratos = 12.5; Energía total. = 51.6; Proteína. = 0.4; Ceniza = 0.2; Grasa = 0.0; Humedad = 86.9; Acidez. = 0,22% y pH = 4.4.

Según (Caruajulca, 2012), en su investigación sobre el efecto de la concentración de extracto de stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva , los resultados obtenidos del análisis sensorial de los atributos color, olor y sabor de tres tratamientos de néctar de membrillo endulzados con extracto de stevia, los cuales son tratamiento S1 (0.3% de extracto de stevia), tratamiento S2 (0.5% de extracto de Stevia) y tratamiento S3 (0.7% de extracto de stevia), existe efecto significativo de la proporción de extracto de stevia en las características fisicoquímicas del néctar de membrillo; a partir de los resultados obtenidos del análisis estadístico ANVA realizado al pH, acidez titulable (% de ácido cítrico) y °Brix de los tres tratamientos de néctar de membrillo endulzados con stevia. Así mismo, a partir de la prueba Tukey a un nivel de significancia $\alpha=0.05$, que los tratamientos con 0.3% y 0.7% de extracto de stevia; así como 0.3% y 0.5% de extracto de stevia difieren significativamente en sus valores de pH y acidez. Los tres tratamientos difieren significativamente en cuanto a los grados °Brix. Conclusión que no existe efecto significativo de la concentración de extracto de stevia sobre las

características sensoriales (color, olor y sabor) en néctar de membrillo; a partir de la prueba no paramétrica de Friedman a un nivel de significancia de 5%.

Calderón y Moran (2017) señala como El objetivo de esta investigación, fue optimizar el contenido de compuestos bioactivos (carotenoides totales, fenoles totales y capacidad antioxidante) del néctar mixto a partir de zumos de carambola, mango y maracuyá, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva utilizando el diseño experimental simplex centroide aumentado formulados con proporciones de cada zumo, con ayuda de los softwares Statistica v. 7.0 y Design Expert v. 10.0. El contenido de 14 carotenoides totales fue mayor en la mezcla binaria de 50% de zumo de carambola y 50% de zumo de mango (M4) (59.969 mg β -caroteno/100 ml néctar). La mayor concentración de fenoles totales presentó la mezcla unitaria de 100% de zumo de carambola (M1) (760.932 mg ácido gálico/100 ml néctar). Conclusión la mayor capacidad de captura de radicales DPPH, se obtuvo en la mezcla unitaria de 100% de zumo de maracuyá (M3) (65.410 %).

Hernández et al. (2013) se refiere su artículo titulado “Actividad antioxidante de lámina flexible de mango (*Mangifera indica*)”, tuvieron como objetivo evaluar la actividad antioxidante y el contenido de polifenoles totales en láminas flexibles de mango. el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, el análisis se realizó en un equipo UV-visible GENESYS a 750 nm empleando ácido gálico como patrón. Posteriormente se apreció que el aumento del contenido de polifenoles totales de la lámina en comparación con el obtenido en el fruto puede atribuirse al aumento de los azúcares ($^{\circ}$ Brix) debido a que desde el punto de vista químico los polifenoles se caracterizan por la presencia de uno o más anillos tipo benceno con radicales hidroxilos, así a mayor contenido de azúcares mayor será la cantidad de glucósidos y de esta forma el contenido de polifenoles aumenta considerablemente. Conclusión que la lámina flexible de mango es una manera alternativa de consumir compuestos antioxidantes y nutritivos a la dieta.

Varas (2019) señala que evaluó el efecto de la adición de tres concentraciones (0.10, 0.15 y 0.20%) de goma xantana sobre acidez titulable, color, viscosidad y aceptabilidad general en un néctar mixto de granadilla (*Passiflora ligularis*) variedad colombiana y carambola (*Averrhoa carambola* L.) variedad Golden Star el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, sensorialmente se evaluó la aceptabilidad general con treinta jueces no entrenados, utilizando una escala hedónica de nueve puntos. Los análisis estadísticos se realizaron a un nivel de confianza del 95%. La prueba de Levene modificada demostró homogeneidad de varianzas para las variables paramétricas y el análisis de varianza mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) en la viscosidad aparente, la cual aumentó al incrementar la concentración de goma xantana, así mismo, existió efecto significativo ($p < 0.05$) en color, mientras que la acidez titulable no presentó efecto significativo ($p > 0.05$). La prueba de Friedman indicó que no hay efecto ($p > 0.05$) sobre la aceptabilidad general. Conclusión que la concentración de goma xantana al 0.10% presentó el mejor promedio de 6.87 puntos y una moda de 7 puntos.

Huiza (2014) señala que como objetivo determinar de los parámetros óptimos y propiedades nutritivas para la elaboración de Néctar mix de Sauco y Maracuyá, del cual nació el problema planteado ¿Cómo influye la evaluación de los parámetros óptimos en la aceptabilidad del Néctar mix de Sauco y Maracuyá?, basándose, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva, . Los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T3=Néctar Mix de Sauco y Maracuyá con un 60% - 40%), el cual fue elegido por 15 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos Sabor, Olor y Color de 3 tratamientos diseñados para la investigación. Acentuación el T3 fue sometido a una Caracterización Físicoquímica (Humedad 88,40%, Ceniza 0,53%, Proteína 0,67%, Grasa 0,00%, Carbohidratos 12,12%, Acidez (exp. en ácido málico) 0,709, pH 3,89 y sólidos solubles (0 Brix) 12), Microbiológico (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) $2,5 \times 10$, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de *E. coli* (UFC/ml) menor de 10). Conclusión T3 Néctar Mix

de Sauco y Maracuyá con un 60% - 40% con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

Calsina y Carpio (2016) son de opinión que el objetivo elaboración del néctar de higo (*Ficus carica*) con kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y evaluación de su vida útil en función de las características fisicoquímicas y sensoriales, el tipo de investigación aplicada, cuantitativa, prospectiva se estableció con el diseño de mezclas, según la metodología de superficie de respuesta y se llevaron a cabo ensayos preliminares de elaboración del néctar de higo con kiwicha a diferentes diluciones (1:2.5:6.5; 1:3.5:5.5; 1.5:3.5:5; 2:2.5:5.5; 2:3:5) teniendo en cuenta la mayor aceptación en la evaluación sensorial (prueba hedónica con 10 panelistas no entrenados), se eligió la primera dilución de mayor aceptabilidad que contenía la relación 1:2.5:6.5; (kiwicha, higo, agua), con una puntuación de color = 4.98; olor = 5.00 y sabor = 5.00 estadísticamente. Además, el fruto reporto un rendimiento de 86.18% de pulpa en la elaboración del néctar de higo (*Ficus carica*) con kiwicha (*Amaranthus caudatus*). Del néctar obtenido de higo (*Ficus carica*) con kiwicha (*Amaranthus caudatas*), se evaluó su vida útil durante seis meses de almacenamiento a temperaturas de 4°C, 25°C y 37°C, resultando que las valoraciones promedio al término de los 180 días de almacenamiento del color, olor y sabor, fueron: a 4°C (3.80±0.52, 3.60±0.42, 3.70±0.58), a 25°C (2.60±0.48, 2.00±0.42, 2.00±0.42) y a 37°C (1.60±0.42, 1.60±0.74, 1.00±0.33), correspondientemente. Asimismo, en los tratamientos, de 4°C y 25°C el pH disminuyó de 4.05 hasta 3.78 y 3.55 respectivamente, la acidez se incrementó desde 0.43 % hasta 0.55% y 0.59% respectivamente. Conclusión los parámetros se encuentran dentro de los permitidos para el consumo del producto, el tiempo de vida útil del néctar almacenado a 4°C resulto a 172 días, el de 25°C a 78 días y a 37°C a 52 día y los análisis microbiológicos confirman su inocuidad.

Cubas et al. (2016) son de opinión el objetivo fue estudio de la influencia del porcentaje de adición de quinua (*Chenopodium quinoa*), piña (*Ananas comosus* L. Merr) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (*Syzygium malaccense*) sobre la calidad del producto. el tipo de investigación aplicada,

cuantitativa, prospectiva Se utilizó la piña de la variedad roja Trujillana caracterizada con un pH de 3,38 y 65,04 mg de vitamina C/100 ml y quinua blanca caracterizada por tener 14,44% de proteína y 1,69% de fibra. Los porcentajes de quinua y piña utilizados para la elaboración del néctar fueron de 10-20%, 15-15% y 20-10% respectivamente y los niveles de dilución fueron 1:3, 1:3.5 y 1:4. Los resultados se trataron mediante un diseño de dos factores, cada uno con tres niveles, lo cual dio un total de 9 tratamientos. Éstos se analizaron mediante una evaluación fisicoquímica y sensorial. Se definió que el mejor fue el tratamiento con la proporción quinua: piña 15-15% y nivel de dilución 1:3. Este néctar obtuvo como resultados fisicoquímicos 12,5°Brix; 0,47% de acidez titulable y 4,0 de pH. Y en cuanto a los análisis proximales el néctar obtuvo 1,17 % de proteína; 0,37% de grasa; 0,63% de fibra y el contenido de vitamina C fue 8,91 mg por 100 ml de néctar. Conclusión la influencia de la adición de quinua, piña y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana por el contenido de vitamina C, proteínas y fibra los cuales aportan el 36%, 6% y 6% respectivamente del valor diario recomendado en la dieta.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Características generales de los cítricos

Los cítricos son plantas de clima templado.

En estado adulto están formadas normalmente por un tronco único que se ramifica profusamente a una altura de unos 60-80 cm, y forma una copa redondeada y tupida, de hojas persistentes. Su tamaño depende de la propia variedad, del patrón y de las condiciones edafoclimáticas, y por lo general oscila entre los 3 y 7m de altura. La vida económicamente útil se cifra en unos 30-40 años, si bien hay árboles con más de 100. Según (Rouse, 2000 citado por Babazadeh, 2017) los jugos de cítricos es la bebida más popular en el mundo debido al fantástico sabor y abundante nutrición. La calidad del jugo de Citrus es un factor económico importante en una industria que compra su fruta basada en el contenido de azúcar y los procesos de más de 95%.

2.2.2 Clasificación taxonómica

Según (Hernández De La Cruz, 2003) se clasifican en:

Reino: Vegetal

Subreino: Geraniales

Familia: Rutaceae

Subfamilia: Aurantioidea

Tribu: Citreae

Subtribu: Citrinae

Géneros: Fortunella, Poncirus, Citrus, Severina, Balsamocitrus, Eremocitrus

2.2.3 El género citrus

Los cítricos pertenecen al orden Geraniales, suborden Geraníneas, familia Rutáceas, subfamilia Aurantioideas y tribu Citrea, que comprende 3 subtribus. Una de ellas, la Citrina, abarca 13 géneros entre los que se encuentran los 3 principales que han dado origen a la citricultura comercial: Citrus, Poncirus y Fortunella, y que se conocen comúnmente con el nombre de agrios, (Zaragoza et al., 2011). Las especies del género Citrus son originarias de los trópicos y 19 subtropicos del este del Asia y del archipiélago Indo-malayo. En relación con el naranjo dulce se supone que se originó en el sureste asiático y fue difundido a través de Arabia y el sur de Europa. En la actualidad esta diseminado por casi todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo, (Moreno et al., 2006).

2.2.4 La naranja (*Citrus sinensis*)

Según (León et al., 2015) la naranja es originaria del sureste de China y norte de Birmania, aunque se conoce en la zona mediterránea desde hace aproximadamente tres mil años; aunque el naranjo dulce no fue conocido hasta 1450. A partir de ese momento fue extendiéndose por toda Europa y alcanza gran popularidad durante la segunda mitad del siglo XV. La naranja dulce pertenece a la familia de las Rutáceas, una familia muy amplia que contiene unas 1700 especies de plantas que crecen en países de clima cálido y templado, siendo el continente africano donde más especies se pueden encontrar. De la anterior familia, las plantas más conocidas son los cítricos, especies que están

incluidas en el género Citrus, al cual pertenecen la naranja común (Citrus sinensis), la naranja china (Citrus japonica), la naranja amarga (Citrus aurantium), la mandarina (Citrus reticulata), el limón (Citrus limón), el pomelo (Citrus paradisi), la lima (Citrus aurantifolia) o la toronja (Citrus medica), (WEISS, 1997 citado por Rueda et al., 2007).

Nombre común es el naranjo dulce, el cual es un árbol grande y prolífico, vigoroso de porte erecto el fruto de forma más o menos esférica es de tamaño mediano (5 a 12 cm. De diámetro), de piel coloreada a la madurez pudiendo reverdecer en verano si se le aplica un riego. Pulpa dulce y pecíolo de la hoja escasamente alado, (Hernández De La Cruz, 2003). La naranja es uno de los cítricos más utilizados por los consumidores para ingerir en forma de jugo natural, gracias a las cualidades beneficiosas que su consumo con lleva para la salud. El jugo de naranja es un producto complejo formado agua, azúcares, 7 ácidos orgánicos, sales minerales, vitaminas y pigmentos, además de una serie de componentes orgánicos volátiles e inestables responsables de su sabor y aroma, (Correa y Faria, 1999 citado por Schvab et al, 2013). Según, (Hernández De La Cruz, 2003) las naranjas que se utilizan en la industria deben cumplir con los siguientes requisitos: a) Estar secas y limpias. b) Sin pedúnculo. c) Sin rasgaduras. d) No estar sobre madura. e) No tener más de 48 horas de cosechada. f) Coloración amarillo-anaranjado. g) Variedades: Valencia, Pineapple, JAFFA, MIASWEEH, Criolla seleccionada. h) Tamaño: 5-7 cm. i) Valor de sólidos solubles totales igual o superior a 3. j) Porcentaje de jugo igual o superior a 50%. k) Estar libre de restos de insecticidas, fungicidas u otras sustancias nocivas.

Los cítricos son las frutas más populares utilizadas en la obtención de bebidas naturales; el sabor de los mismos se encuentra entre los más apetecidos a nivel mundial. La fruta cítrica es bastante compleja. Está compuesta por una cáscara gruesa que le proporciona protección contra los daños. La superficie exterior se conoce como el pericarpio o flavedo y contiene el aceite y los pigmentos de la cáscara.

Dentro de la composición química de la naranja. Zonadiet (2019). destaca el calcio, fósforo, hierro, magnesio, y las vitaminas A y C. En concreto, el calcio facilita el desarrollo de los huesos en los niños, cómo se detalla en la tabla 1.

Tabla 1

Composición química por 100 g de naranja.

NUTRIENTES / MINERALES	APORTE
Calorías (kcal)	46
Proteínas (g)	0.8
Grasas (g)	0.3
Carbohidratos (g)	10.5
Fibras vegetales (g)	0.9
Contenido de agua (%)	87%
Sodio (mg)	1
Potasio (mg)	189
Calcio (mg)	42
Fósforo (mg)	22
Hierro (mg)	0.5
Iodo (µg)	2
Zinc (µg)	100
Cobre (µg)	67
Manganeso (µg)	29
Selenio (µg)	4
Níquel (µg)	10
Vitamina A (mg)	15
Vitamina B1 (mg)	0.09
Vitamina B2 (mg)	0.04
Vitamina B3 (mg)	0.3
Vitamina B6 (mg)	0.05
Vitamina C (mg)	55
Ácido fólico (µg)	35

Fuente: Deperu (2019)

Los estados unidos es el mayor país consumidor de jugo de naranja en el mundo, reportando un consumo de alrededor de 708 miles de toneladas métricas de jugo de naranja en 2012. Por regiones, Norteamérica consume la mayor cantidad de 21 jugo de naranja (aproximadamente 815 miles de toneladas métricas), seguido de Europa (aproximadamente 801 miles de toneladas métricas) y Asia (aproximadamente 246 miles de toneladas métricas), (CITRUSBR, 2013 citado por Bolaños, 2015).

La naranja es uno de los cítricos más utilizados por los consumidores para ingerir en forma de jugo natural, gracias a las cualidades beneficiosas que su consumo con lleva para la salud. El jugo de naranja es un producto complejo formado con lleva para la salud. El jugo de naranja es un producto complejo formado agua, azúcares, 7 ácidos orgánicos, sales minerales, vitaminas y pigmentos, además de una serie 20 de componentes orgánicos volátiles e inestables responsables de su sabor y aroma, (Correa y Faria, 1999 citado por Schvab et al, 2013), tal como se figura 1.

Figura 1

Naranja



Fuente: León et al., 2015

2.2.5 Mashua (*Tropaeolum tuberosum*)

Origen. La mashua es al aparecer originaria de los Andes centrales (10 –10° lat. S); su cultivo se habría extendido por migraciones del hombre precolombino

hasta Colombia (8° lat. N) y el norte de Argentina y Chile (25 lat. S). A pesar de su rusticidad no existen referencias de su introducción en otros países, posiblemente porque el sabor del tubérculo resulta poco agradable para quien lo prueba por primera vez, (Castillo, 1990).

Descripción taxonómica. La mashua es una planta herbácea, semirecta de 20 a 80 cm. de alto. Sus tallos aéreos son cilíndricos, delgados, ramificados, de color purpura o violáceo purpura oscuro. Los tubérculos son menos variables en su forma y color que los de la oca y los del olluco. En la descripción original se dice que son cónicos. Su color, por el contrario, es bastante variado. La mayoría de las colecciones tienen tubérculos amarillos claros de azufre, con ojos negruzcos o anaranjados. Las formas colombianas son inconfundibles no solo por su color blanco con el extremo distal pigmentado difusamente de lila o violado, sino también por ser delgadas y estar provistos en los ojos de raicillas filamentosas. Estos caracteres, no aparecen en el material de ninguna otra región de los andes. En Colombia, Perú y Bolivia hay otro color de tubérculos, muy llamativo y hermoso, en el que sobre un fondo verdoso o amarillo aparecen líneas de color rojo muy oscuro, unas veces cortas y gruesas, cerca de los ojos y otras veces muy finas y profusas, dando la impresión de una superficie marmórea. En el sur del Perú y en Bolivia hay también de tubérculos violado oscuro, (Tapia, 1990).

Composición nutricional. Debido a la cantidad de agua variable entre especies, 86% y 92% 12, 13, es necesario expresar los valores en base a la materia seca, o presentar de manera simultánea el contenido de humedad, señalan que muchos datos publicados carecen de utilidad, porque se ha omitido este importante aspecto, (Espín et al., 2004).

La mashua tiene un contenido alto de almidón, un balance apropiado de aminoácidos esenciales y es rico en vitaminas C y B. Su valor nutritivo supera el de algunos cereales y de la papa. Alto contenido de proteínas, carbohidratos, fibras y calorías, como se indica en la tabla N° 2.

Tabla 2

Análisis Bromatológico de 68 Entradas de Mashua del Banco de Germoplasma del INIAP (Datos en Muestra Seca)

FUENTE	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Proteína (%)	7.22	13.99
Fibra (%)	4.94	6.52
V. Energetical (Kcal/g)	4.31	4.59
Extracto Etéreo (%)	3.03	7.75
Cenizas (%)	4.19	5.45
Humedad (%)	80.3	92.8
Materia Seca (%)	7.20	19.7
Almidón (%)	20.01	79.46
Azúcares Totales (%)	6.67	55.23
Datos de Muestras Fresca		
Ac. Ascórbico (mg/100g)	59.52	96.62

Fuente: INIAP (1996)

- **Usos.** Sobre el consumo de mashua se debe principalmente a la provisión de carbohidratos, como fuente de energía. La combinación de aminoácidos esenciales parece ser la adecuada en relación con las proteínas presentes. Posee niveles altos de minerales calcio, fósforo, hierro y carotenos, en relación con la papa y los otros tubérculos andinos. En Ecuador la mashua es cultivada con fines de autoconsumo o para alimentación animal, por lo que el área de cultivo es variable, generalmente muy reducida, (Navas et al., 2000).

El almacenamiento incrementa la dulzura, por la hidrólisis de los almidones en azúcares. El contenido de vitamina A, es alto en las variedades amarillas.

El principal componente de las Tropaeolaceas son los glucosinolatos, que pueden ser responsables para los usos medicinales de la especie, (National Research Council ,1989).

Las comunidades andinas creen que los tubérculos cocinados son especialmente buenos para las enfermedades del hígado y los riñones, (Acosta-Solís, 1980).

A pesar de su sabor amargo, su utilización es variada para la alimentación, como medicina y como planta ornamental. La mashua tiene importancia para satisfacer la alimentación de los habitantes de menores recursos en zonas rurales marginales en los Andes altos. Se prepara en forma de sancochado, asado o como thayacha, que consiste en exponer los tubérculos por una noche a los efectos de la helada. Al día siguiente se comen, acompañados de miel de chancaca (caña), (CIT, 1980).

2.2.6 Stevia (*Stevia rebaudiana* B.)

Es una planta considerada medicinal, pues varios estudios demuestran que puede tener efectos beneficiosos sobre la diabetes tipo II, ya que posee glicósidos con propiedades edulcorantes sin calorías. Su poder de edulcorancia es 30 veces mayor que el azúcar y el extracto alcanza de 200 a 300 veces más. Las hojas tienen el mayor contenido de esteviosido y rebaudiosido A, que son sus principales principios activos, (Jenet, 1996).

El edulcorante obtenido de esta planta presenta efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y regulación de la presión arterial y es utilizado como reemplazante del azúcar para personas que sufren de diabetes, ya que no incrementa los niveles de azúcar en la sangre; por el contrario, estudios han demostrado su propiedad hipoglucémica, mejorando la tolerancia a la glucosa, (Guerrero, 2005).

- **Clasificación taxonómica de la Stevia**

Según (Valencia, 2000) se clasifican en:

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub clase	Asteridae
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Genero	Stevia
Especie	S. rebaudiana
Nombre binomial	<i>Stevia rebaudiana Bertoni</i>

El proceso de secado. De esta labor depende la calidad producto final; las hojas deben secarse hasta el punto de facilitar su manipulación. En el proceso de secado debe evitarse la exposición directa al sol, ya que esta situación puede alterar las propiedades químicas de las hojas; si las condiciones de intensidad solar son bajas y la humedad relativa es alta, se hace necesaria la construcción de galpones rústicos de secado o un secadero artificial, con un sistema de ventilación y de calentamiento, lo que ayudará tener un secado uniforme; este último método es el más recomendable.

Proceso de extracción de endulzantes de la hoja de stevia con agua y alcohol como solventes. En el proceso sólo se usa agua y alcohol etílico como solventes, lo cual es importante teniendo en cuenta el uso alimentario del producto obtenido. El procedimiento que permite llegar a un producto cristalino con buen rendimiento se basa en una extracción acuosa del material vegetal a temperatura controlada seguida de varios pasos de purificación, siendo la etapa clave del proceso el filtrado del líquido de extracción a través de una resina que retiene selectivamente los principios edulcorantes y deja pasar los otros componentes extraídos simultáneamente con éstos con un rendimiento de alrededor del 5 % sobre la base de las hojas secas, (Soto, 2002).

2.2.7 Néctar

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel jarabes y/o edulcorantes a zumo (jugo) de fruta, zumo (jugo) concentrado de fruta, zumo de fruta extraído con agua, puré de fruta, puré concentrado de fruta o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta, (Norma Técnico Peruana,2009). El contenido mínimo de jugo o pulpa en néctares de fruta en términos de volumen/volumen es del 25% para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas frutas que por su alta acidez no permiten estos porcentajes. Para estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o pulpa deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5% expresada en el ácido orgánico correspondiente según el tipo de fruta, (Norma Técnico Peruana ,2009).

Uso de aditivos para néctares

Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorarlas cualidades nutricionales.

En general, el objetivo de producir productos naturales como los néctares, es obtenerlo de la forma más natural posible, sin embargo, muchas veces es necesario adicionar ciertas sustancias que mejoren las características

organolépticas del producto, y aumenten su vida útil. Estas sustancias son los aditivos alimentarios, su uso y composición está establecido de acuerdo con las normas nacionales de aditivos alimentarios, (Norma Técnico Peruana, 2009).

La variación en el uso de los aditivos dentro del rango establecido se da de acuerdo con la materia prima, las características del consumidor y las condiciones ambientales para su almacenamiento.

Conservante

En el procesamiento de los alimentos, se realiza el tratamiento térmico con la finalidad de eliminar los posibles microorganismos que contiene la materia prima, entre los tratamientos térmicos tenemos la pasteurización y la esterilización comercial, con estos tratamientos se elimina la mayoría de patógenos, pero muchos de los microorganismos como las esporas de los hongos sobreviven a la esterilización comercial, es por estos motivos que es necesario usar sustancias que impidan el desarrollo de los microorganismos sobrevivientes a los tratamientos térmicos. Dentro de la industria de los néctares se usan varios conservantes, tenemos:

- Ácido benzoico y sus sales: Bacteriostático, inhibe el crecimiento de levaduras y hongos, su actividad es mayor a pH 3.0.
- Ácido sórbico y sus sales: El ácido es fungicida más importante fisiológicamente inocuo el pH tiene poca actividad contra las bacterias, (Gerlat ,2000).

Acidificantes

El pH de los néctares debe estar entre 3.33 - 4.0, la mayoría de los néctares no alcanzan naturalmente este pH, por eso es necesario adicionar ácidos orgánicos para ajustar la acidez del producto. La acidez no solo le da un sabor al producto, también tiene la finalidad de dar un medio que implica el desarrollo de los microorganismos. El ácido cítrico es el acidificante más utilizado en la industria de los néctares, (Gerlat ,2000).

Estabilizante

En los refrescos, los hidrocoloides se utilizan a veces para dar la sensación de engrosamiento en la boca, así como para mejorar sabores, en bebidas no alcohólicas con una naturaleza turbia, también pueden ser utilizados como agentes de ajuste de densidad y para prevenir la precipitación de la nube además que estos hidrocoloides pueden influir en el ritmo y la intensidad de la liberación del sabor a través de un atrapamiento físico de las moléculas de sabor dentro de la matriz del alimento, o a través de un enlace específico o no específico de las moléculas de sabor, (Hanzah ,2008).

REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA LOS NÉCTARES DE FRUTAS

Según lo estipula la norma NTE INEN 2337:2008, Codex STAN 247.

- El néctar puede ser turbio o claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede.
- El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables. - Requisitos fisicoquímicos.
- El néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según NTE INEN 389).
- El contenido mínimo de sólidos solubles (brix) presentes en el néctar debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o pulpa.

El contenido de sólidos solubles del producto denominado como néctar no deberá ser inferior al 12% m/m ni superar el 20% m/m determinado con refractómetro a 20°C, sin corregirlo por la acidez, y expresarlos en °Brix en las escalas internacionales de sacarosa, (Guevara y Rojas ,2010).

INGREDIENTES EMPLEADOS EN LOS NÉCTARES

El néctar se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, de miel y/o jarabes o edulcorantes según figuran en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) o a una mezcla de éstos, podrán añadirse sustancias

aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y célula, además, el néctar debe recibir un tratamiento térmico adecuado que destruya las levaduras hongos y bacterias para asegurar su conservación, (Codex STAN 247 ,2005).

AZÚCAR

Cuando la mayoría de las personas hablan del azúcar, se refieren a la sacarosa, por ejemplo, azúcar granulada ya sea de caña o de betabel (remolacha). Sin embargo, para propósitos de información nutricional, los azúcares están definidos como todos los monosacáridos y disacáridos por lo que se incluyen glucosa, fructosa, maltosa, lacto el azúcar es altamente soluble en agua, lo que brinda muchas ventajas y principalmente propiedades como conservador. En altas concentraciones, el azúcar ejerce un efecto altamente osmótico, lo que se traduce en que los microorganismos no pueden sobrevivir. Esto es particularmente importante en las conservas y las mermeladas, (Cooper ,2013).

BENZOATO DE SODIO

Los jugos de frutas usados en la preparación de bebidas sin alcohol son ácidos (pH entre 3; 4) y tienen un contenido de azúcares de hasta 15° Brix. El microbiota que es posible encontrar en ellos está constituida por bacterias lácticas, mohos y levaduras. Los hongos que causan deterioro en estos productos toleran una alta presión osmótica y un bajo pH, y suelen crecer a las temperaturas de refrigeración, aunque la concentración inhibitoria mínima de benzoato de sodio y sorbato de potasio disminuye cuando la actividad del agua, el pH y la temperatura de incubación decrecen, (Ancasi et at., 2006).

GOMA GUAR

Es obtenida del endospermo de la semilla de la planta guar (Cyamopsis tetragonolobus), oriunda de la India y Pakistán. Se disuelve completamente en agua fría, produciendo alta viscosidad; sin embargo, no gelifica, y su principal

uso es como formador de cuerpo, estabilizante y ligador de agua, (Pasquel, 2001). Guar (*Cyamopsis tetragonolobus*) se disuelve completamente en agua fría, produciendo alta viscosidad; aproximadamente el 85% de la goma guar es Guaran, un polisacárido soluble en agua formado por cadenas lineales de manosa con enlaces $1\beta\rightarrow4$ a las cuales están conectadas unidades de galactosa con enlaces $1\alpha\rightarrow6$. La proporción de manosa a galactosa es 2:1. La goma guar tiene cinco u ocho veces más capacidad espesante que el almidón y por eso tiene muchos usos en la industria farmacéutica, y también como estabilizador de productos alimenticios y fuente de fibra dietética, (Caballero y Donna ,2014).

2.2.8 Características organolépticas y fisicoquímicas

Según Badui y Dergal (1981) señalan que:

- **Organolépticas:** Deben estar libres de materias y sabores extraños, que los desvíen de los propios de las frutas de las cuales fueron preparados. Deben poseer color uniforme y olor semejante al de la respectiva fruta.
- **Fisicoquímicas:** La producción de néctares de buena calidad por una empresa, exige que estos posean características sensoriales normalizadas. Esto significa que los néctares de determinada fruta tengan de forma permanente la misma apariencia, color, aroma, sabor y consistencia para el consumidor. Entre los tres parámetros mencionados, el sabor es quizás el que determina con más énfasis la calidad del néctar ante el consumidor.

2.3 Marco Conceptual

Conformación del panel sensorial analítico

Dentro del proceso sensorial, la conformación del panel de evaluadores seleccionados es un paso clave que requiere del establecimiento de procedimientos y estrictos criterios de selección y entrenamiento en concordancia con las tareas que desempeñarán los evaluadores (ISO 8586, 2012; Meilgaard & Civille, 2007).

Adaptables, ser entusiastas y estar preparados, si es necesario, para realizar pruebas con productos diferentes o inusuales, esta información se obtiene mediante la aplicación de cuestionarios y/o entrevistas (Anzaldúa, 1994; ISO 8586, 2012).

Respecto a la salud y hábitos personales, considerar que las pruebas de producto no representen riesgo para la salud de los candidatos por alergias. Del mismo modo, cualquier juez que presente temporalmente algún problema de salud no debería incluirse en los paneles analíticos (ISO 8586, 2012; Lawless & Heymann, 2010; Watts, et al., 1992; Wittig, 2001).

Procedimientos de evaluación de muestras

Previo a toda práctica es necesario establecer los lineamientos para la evaluación que siempre deberán seguir los panelistas para la correcta manipulación de las muestras antes y durante la evaluación. Remarcar la importancia de adherirse a los procedimientos de las pruebas prescritas, leer todas las instrucciones y seguirlas, (IRAM ,1996; ISO 8586 ,2012; Watts, et al., 1992).

Entrenamiento en el uso de escalas

Los evaluadores reciben instrucción sobre los conceptos de categorización, clasificación y escalas de relación, mediante series de calificación iniciales de estímulos simples de olor, sabor y textura respecto de la intensidad de una característica particular. Respecto a las muestras a evaluar la norma, (ISO 8586, 2012) presenta tablas de sustancias a emplear, y recomienda el uso de aquellas cuyas características se aproximen más a los alimentos que se analizarán habitualmente, (ISO 8586 ,2012); ISO 4121 ,2003; ISO 6658 ,200); Meilgaard & Civille ,2007).

El entrenamiento de un panel más descriptivo deberá considerar la complejidad del producto, el número de atributos a analizar, y de los requisitos de validez y fiabilidad. Se debe realizar en cinco pasos que comprenden el desarrollo de la

terminología, introducción a la escala descriptiva, la práctica inicial con muestras dispares que permiten al panel notar que los términos y las escalas son eficaces como descriptores y discriminadores, e paso siguiente es la evaluación de productos con diferencias pequeñas, así el panel refina los procedimientos de evaluación y la terminología con definiciones, el último paso es la práctica final con productos que se asemejen a los que se emplearán en los ensayos reales, (Gacula,2008; ISO 11035,1994; ISO 3972 ,2011; Meilgaard & Civille ,2007; Varela & Ares ,2012), tal como se figura 2.

Figura 2

Proceso de conformación del panel sensorial



Fuente: ISO 8586 (2012)

Formación de evaluadores

El panel de evaluadores constituye el instrumento para la ejecución de los análisis, la forma en que los panelistas interactúan con el ambiente, el producto y el procedimiento de la prueba, son posibles fuentes de variación en el diseño de la prueba, además de los factores fisiológicos y psicológicos que influyen en la percepción sensorial. Todas son controlables a través de la adecuada selección y entrenamiento de los candidatos (Costell & Durán, 1981; Meilgaard & Civille, 2007). Según su objetivo, los paneles de evaluadores se pueden clasificar en dos niveles: el panel analítico o de producto y el panel de consumidores, para el primero se recomienda manejar un sistema de control del

desempeño y de compensación de alguna clase para los panelistas (Carpenter, et al., 2000; Wittig, 2001).

Panel analítico

Requiere de una selección y entrenamiento en métodos objetivos y uso de escalas, enfocados en el producto o en la habilidad discriminativa y/o descriptiva del evaluador. La experiencia es deseable y el seguimiento al desempeño de los evaluadores es necesario (Chambers IV & Baker, 1996; Lawless & Heymann, 2010; Meilgaard & Civille, 2007; Watts et al., 1992).

Panel de consumidores

Es representativo, en tamaño y características, de un grupo de consumidores del producto en estudio. No requiere una capacitación exhaustiva, experiencia previa ni seguimiento. Aplica métodos subjetivos para determinar la predilección, aceptación o nivel de gusto de un producto entre una determinada muestra de consumidores (Costell & Durán, 1981; 1996; Meilgaard & Civille, 2007; Watts, et al., 1992).

Entrenamiento en el desarrollo y uso de descriptores

Se refiere al desarrollo de un vocabulario que describa las características sensoriales de una serie de muestras determinadas que se presentan a los evaluadores. Los términos se desarrollan individualmente y se discuten en grupo para obtener una lista, que luego se usará para determinar los perfiles de los productos, asignando los términos apropiados para cada uno y luego midiendo las intensidades según escalas apropiadas (Gacula, 2008; ISO 11035, 1994; ISO 4121, 2003).

Entrenamiento para un producto específico

Concluido el entrenamiento básico, los evaluadores pueden recibir preparación para la evaluación de un producto específico, la orientación de ésta dependerá del tipo de panel que se desee conformar, discriminativo o descriptivo (ISO 8586, 2012; ISO 6658, 2005).

El entrenamiento en pruebas de diferenciación emplea muestras semejantes a las que se eventualmente se evaluarán, los ensayos que generalmente se usan son la prueba triangular, comparación pareada, comparación múltiple, "A-no A" o estímulo único y prueba dúo-trío (ISO 8588, 1987; ISO 4120, 2004; ISO 5495, 2005; ISO 6658, 2005; Meilgaard & Civille, 2007; Wittig, 2001).

El entrenamiento de un panel más descriptivo deberá considerar la complejidad del producto, el número de atributos a analizar, y de los requisitos de validez y fiabilidad. Se debe realizar en cinco pasos que comprenden el desarrollo de la terminología, introducción a la escala descriptiva, la práctica inicial con muestras dispares que permiten al panel notar que los términos y las escalas son eficaces como descriptores y discriminadores, e paso siguiente es la evaluación de productos con diferencias pequeñas, así el panel refina los procedimientos de evaluación y la terminología con definiciones, el último paso es la práctica final con productos que se asemejen a los que se emplearán en los ensayos reales (Gacula, 2008; ISO 11035, 1994; ISO 3972, 2011; Meilgaard & Civille, 2007; Varela & Ares, 2012).

Selección de los panelistas

Las siguientes características generales son deseables para los participantes dispuestos a la formación:

- a) Estar motivados e interesados en el desarrollo de sus habilidades sensoriales.
- b) Estar dispuestos a participar de todas las etapas que impliquen el presente procedimiento.

Criterio de evaluación

Los candidatos que presenten las siguientes características serán preseleccionados.

Criterios generales:

1. Disponibilidad para asistir al entrenamiento y a las evaluaciones posteriores.

2. No presenten una actitud de rechazo hacia los alimentos que se evalúan comúnmente o se planean evaluar en el laboratorio.
3. Capacidad para concentrarse, interpretar y expresar las percepciones sensoriales que percibe durante el ensayo.
4. Personas con edades comprendidas entre 18 y 50 años, siendo indiferente su sexo.

a) Criterios de salud:

1. No padezcan incapacidad, alergias o enfermedades que afecte a sus sentidos, además de no consumir medicamentos que afecten los mismos.
2. No utilicen prótesis dentales.

b) Criterios psicológicos:

1. Presenten interés en el análisis sensorial.
2. Presenten puntualidad en cada sesión, sean fiables y honestos en su enfoque.
3. No tener conflictos e intereses personales por los productos a evaluar.
4. Disposición a aprender y no ser dominantes ante una discusión.

Nota :

1. No deberán ser excluidos de la selección los candidatos fumadores, pero sí se deberá tener conocimiento de este hábito. Además, las personas que presenten resfriado o condiciones temporales (Ejemplo: embarazo, etc.) tampoco deberán ser excluidas.
2. No se seleccionará a las personas relacionadas con los productos que se van a evaluar, como parte del trabajo frecuente en el laboratorio, especialmente aquellas con vínculo de nivel técnico o comercial, porque podrían sesgar sus resultados.

Los candidatos que superen con éxito esta etapa serán registrados en el F003 "Lista de personal seleccionado".

Selección Catadores

El principal objetivo de esta etapa es familiarizar a los candidatos con los métodos del análisis sensorial y también con los materiales que se emplean en las evaluaciones. Los ensayos se realizarán en un ambiente adecuado.

Para la selección de los catadores, se tiene en cuenta algunas características que son fundamentales como: la habilidad, la disponibilidad, el interés y el desempeño.

- a) Habilidad.** - Esta cualidad en un panelista es importante para poder diferenciar y reconocer en una o varias muestras, intensidad de sabores, olores, texturas, entre otros.
- b) Disponibilidad.** - Es necesario que las pruebas sean realizadas por todos los panelistas en el mismo momento y que le dediquen el tiempo necesario para cada prueba, que no tenga afanes por realizar otras actividades.
- c) Interés.** - Es importante que cada panelista demuestre interés en las pruebas que realizan, con el fin de obtener resultados confiables, para esto es necesario que el líder del panel motive a los catadores, para que ellos tengan un compromiso con la labor que están desarrollando.

Conformación del panel sensorial analítico

Dentro del proceso sensorial, la conformación del panel de evaluadores seleccionados es un paso clave que requiere del establecimiento de procedimientos y estrictos criterios de selección y entrenamiento en concordancia con las tareas que desempeñarán los evaluadores, (ISO 8586, 2012; Meilgaard. & Civille, 2007).

Adaptables, ser entusiastas y estar preparados, si es necesario, para realizar pruebas con productos diferentes o inusuales, esta información se obtiene mediante la aplicación de cuestionarios y/o entrevistas, (Anzaldúa ,1994; ISO 8586,2012).

Respecto a la salud y hábitos personales, considerar que las pruebas de producto no representen riesgo para la salud de los candidatos por alergias. Del

mismo modo, cualquier juez que presente temporalmente algún problema de salud no debería incluirse en los paneles analíticos, (ISO 8586 ,2012; Lawless & Heymann 2010; Watts, et al., 1992; Wittig 2001).

Entrenamiento en el uso de escalas

Los evaluadores reciben instrucción sobre los conceptos de categorización, clasificación y escalas de relación, mediante series de calificación iniciales de estímulos simples de olor, sabor y textura respecto de la intensidad de una característica particular. Respecto a las muestras a evaluar la norma, (ISO 8586, 2012) presenta tablas de sustancias a emplear, y recomienda el uso de aquellas cuyas características se aproximen más a los alimentos que se analizarán habitualmente, (ISO 8586 ,2012; ISO 4121 ,2003; ISO 6658 ,2005; Meilgaard & Civille, 2007).

Aspectos generales de la evaluación sensorial

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que son percibidos por nuestros sentidos. En la tabla 3, se aprecia las propiedades sensoriales más comunes relacionadas a cada sentido humano.

El color: Es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto. Los cuerpos blancos reflejan la luz de todas las longitudes de onda, los cuerpos negros absorben todas las longitudes de onda. La medición del color se puede hacer utilizando escalas de color de manera visual o mediante un colorímetro. El color puede influir en la percepción de otro sentido, por ejemplo: un color desagradable puede ser asociado con un sabor desagradable.

El olor: Es la percepción por el olfato de sustancias volátiles liberadas por los objetos. Existe una relación especial entre el olor y el tiempo de percepción. Después de haber retirado una sustancia olorosa, el olfato aún es capaz de percibir el olor por cierto tiempo.

El sabor: Esta propiedad combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. De allí que su evaluación sea compleja de medir. El factor diferenciador entre un alimento y otro está en el sabor. Ésta es la razón por la cual es necesario que los jueces evaluadores tengan su nariz, garganta y lengua en buenas condiciones, (Mamani y Quiroz ,2017), cómo se detalla en la tabla 3.

Tabla 3

Propiedades sensoriales

Propiedad sensorial	Sentidos
Color	Vista
Olor	Olfato
Sabor	Olfato/Gusto
Apariencia	Vista

Fuente: Reglero (2011)

Néctar de naranja con mashua: Se dice que el néctar mix de naranja con mashua es un producto nuevo e innovador con características propias, algo que siempre van buscando los compradores del día a día, para satisfacer sus necesidades.

2.4 Definición de términos básicos

Aceptabilidad: Capacidad de la población para decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar, almacenar, preparar, distribuir y consumir los alimentos.

Adaptación sensorial: Modificación temporal de la sensibilidad de un órgano sensorial, debida a la actuación de un estímulo continuado o repetido.

Apariencia general: Los atributos sensoriales son las características de los productos perceptibles por los sentidos. La apariencia, como propiedad

sensorial, comprende un conjunto de atributos percibidos por los sentidos de la vista y el tacto.

Análisis sensorial: Ciencia relacionada con la evaluación de los atributos organolépticos de un producto mediante los sentidos.

Antioxidantes: Son moléculas que han perdido un electrón, lo que las vuelve muy inestable y funcionan donando electrones a los radicales libres sin convertirse ellos mismos en sustancias dañinas para la salud.

Atributo: Propiedad característica perceptible

Color: Atributo de los productos que induce la sensación del color.

Néctar: El néctar o zumo envasado es una bebida que contiene parte de la pulpa de la fruta finamente tamizada, a la que se ha añadido agua potable, azúcares (o edulcorantes en el caso de los dietéticos), ácido cítrico y diferentes condimentos.

Néctares mixtos: Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos de diferentes frutas.

Olor: Sensación que se debe a la estimulación de los receptores olfativos en la cavidad nasal, producida por material volátil.

Panelista: Persona seleccionada para participar en una prueba sensorial.

Panel sensorial (jurado): Grupo de evaluadores que participan en un ensayo sensorial.

Radicales libres: Son átomos o grupos de átomos con electrones desapareados y que se encuentran en capacidad de aparearse y esos los convierten en

altamente reactivos e inestables.

Sabor: Sensaciones percibidas como consecuencia del estímulo de las papilas gustativas por algunas sustancias solubles.

Vitamina C: La vitamina C es un antioxidante. Es importante para la piel, los huesos y el tejido conectivo. Promueve la curación y ayuda al cuerpo a absorber el hierro.

Zumo: El zumo o jugo de frutas es una sustancia líquida extraída de las frutas, generalmente al exprimirlas por presión, sin embargo, puede incluir un conjunto de procesos intermedios como la: cocción, molienda o centrifugación del producto original.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis general e hipótesis específicas

3.1.1 Hipótesis general

- La concentración de stevia (*Stevia rebaudiana B.*) influye en las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de naranja (*Physalis peruviana L.*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*).

3.1.2 Hipótesis específicas

- Las características sensoriales del néctar de naranja (*Physalis peruviana L.*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) no influye significativamente en color, olor, sabor y aceptabilidad general endulzado con stevia.
- Las características fisicoquímicas del néctar de naranja (*Physalis peruviana L.*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) no influye significativamente endulzado con stevia.

3.2 Definición conceptual de las variables

- La investigación que se va a desarrollar se caracteriza por ser longitudinal estudiando la variable a lo largo del tiempo establecido, por ser este el determinante en la relación causa efecto.
- Por su naturaleza, todas las variables identificadas son del tipo cuantitativa.

Variables independientes

W= Concentración de Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

Variables dependientes

X= Características fisicoquímicas del Néctar de naranja con mashua.

Y= Características sensoriales del Néctar de naranja con mashua.

Es decir:
 $W = f(X, Y)$

3.2.1 Operacionalización de la variable

Tabla 4

Operacionalización de la variable

Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores	Método y/o Técnica
W= Concentración de Stevia	Porcentaje de Stevia en elaboración nectar mixto	0,05%, 0,06% 0,07% 0,08%	Gravimetría
Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Método y/o Técnica
X= Características sensoriales	Evaluación sensorial	Color, Olor, Sabor Aceptabilidad general	Evaluación sensorial
Y= Características fisicoquímicas	Evaluación fisicoquímicas	Proteína Carbohidratos Grasas Ceniza	Evaluación fisicoquímicas

Carlos A. Amet

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y diseño de la Investigación

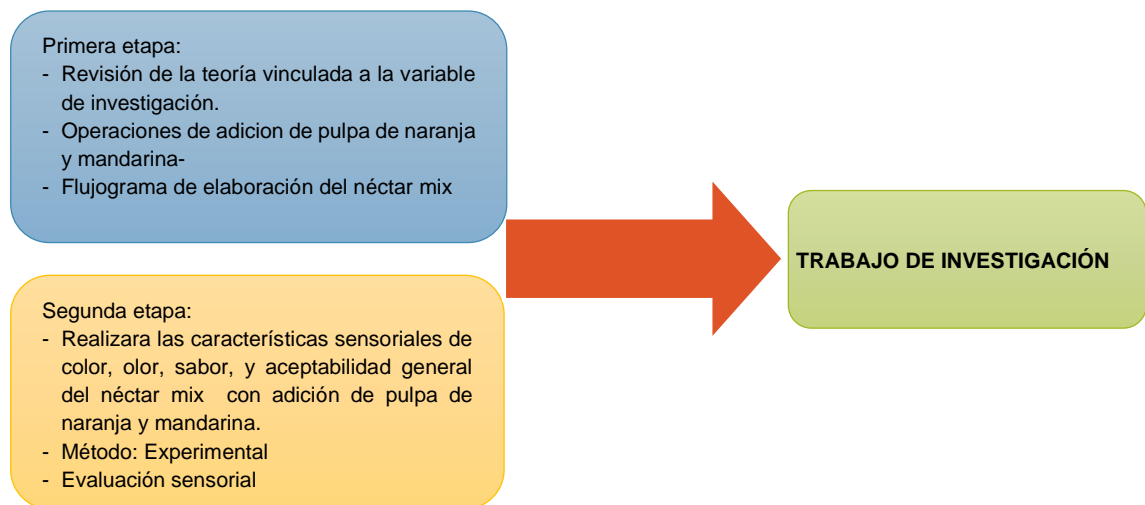
La investigación aplicada depende de los descubrimientos y avances de la investigación pura y se enriquece de ellos. A diferencia de la pura, ésta persigue fines de aplicación directos e inmediatos. Busca la aplicación sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de teorías. Esta investigación busca conocer para hacer y para actuar, (Hernández, 2005).

Diseño de Investigación

El diseño de la presente investigación ha considerado dos etapas, las cual podemos notar en la siguiente figura 3.

Figura 3

Diagrama del Diseño de Investigación



Etapas de la Investigación

Se ha considerado que la investigación propuesta tendrá dos etapas.

Primera etapa de la investigación

En la primera etapa de la investigación se recurrirá a la revisión de la teoría vinculada a la variable de investigación. Que en este será la variable X con el

propósito de identificar algunos argumentos científicos, antecedentes de estudio y bases científicas. Realizar el diseño procedimental de la obtención de naranja y mashua y diseño procedimental del néctar mixto a través de un flujograma de operaciones de elaboración del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia.

Segunda etapa de la investigación

En la segunda etapa de la investigación se volverá a requerir de la revisión de la teoría vinculada a la variable de investigación. En esta etapa la variable será X, Y y Z con el propósito de identificar algunos argumentos científicos, antecedentes de estudios y bases científicas.

También se procederá a realizar las pruebas con panel semi entrenados, los panelistas evaluaron las características con respecto al color, olor, sabor y aceptabilidad general para lo cual empleara una evaluación la prueba hedónica de intensidad de 5 niveles. En esta etapa se identifica a la variable W.

4.2 Método de investigación

El método deductivo es el que va de lo general a lo particular. Se empleó este método porque primero se formula la hipótesis y después, a partir de derivaciones lógicas deductivas, se llega a conclusiones particulares.

La presente investigación se realizará en dos etapas:

Primera

Establecer el diagrama de flujo del proceso en la elaboración de néctar.

Recepción: La materia prima se procederá a limpiar y desinfectar la superficie de trabajo, lavado los materiales y utensilios que se utilizaron con jabón y cloro.

Pesado de materia prima e insumos: Seguido de esto se procederá al pesado por medio de la balanza en condiciones normales de temperatura de la fruta para

determinar el respectivo rendimiento, insumos, las cantidades de cada uno de los constituyentes del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia.

Selección y lavado: Mediante este proceso se seleccionó manualmente aislando los que presenten daños mecánicos, arrugamientos, deshidratación, manchas, ataque biológico y se aceptaron para el proceso las frutas sanas y con el grado de madurez adecuado es decir que sean amarillas. Luego se lavaron los frutos de maracuyá en un recipiente de acero inoxidable con agua tratada y clorada con una concentración de 20 ppm (200 mg/L de agua potable).

Escurrido: Se mantuvo la fruta al ambiente durante 5 minutos, para eliminar el exceso de agua.

Escaldado: Se procedió al escaldado de la fruta, con un tratamiento de agua a ebullición durante 1 minuto, con el propósito de inactivar las enzimas que oscurecen la fruta y cambian el sabor, permitiendo ablandar la fruta, para facilitar el despulpado.

Despulpado: La operación se realizó con la ayuda de una licuadora para separar la pulpa o zumo de la semilla. En esta etapa, se procedió a la toma de información de los grados °Brix y el pH que tiene la pulpa.

Refinado: En esta operación se procedió a reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, para otorgarle una apariencia más homogénea.

Formulación: Se procedió a definir la fórmula del néctar mixto y pesar los diferentes ingredientes. En general los néctares tienen 12 a 18 brix y un pH entre 3,5 – 4,2. Se realizó la mezcla de los ingredientes como: adición de la cantidad requerida de agua para constituir un néctar, la concentración óptima para su procesamiento, seguidamente se añadió el edulcorante (porcentaje de stevia óptimo para cada tratamiento), adición estabilizante y conservante que fueron

calculados en función del peso del néctar. El estabilizador, ácido y perseverante se calentó hasta una temperatura cercana a 50°C, para disolver los ingredientes.

Homogenización: Esta operación tiene la finalidad de uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes. Esta operación se realizó durante 5 min. Y consistió en agitar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes con la finalidad de que el edulcorante se distribuya mejor y lograr una buena homogenización.

Pasteurización: Se realizó con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladó a una olla de cocimiento y se calentó hasta una temperatura de ebullición durante 10 minutos

Envasado: Se realizó en caliente a una temperatura de 85°C. El llenado del néctar mixto ha sido completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocó la tapa, de forma manual, se utilizó tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml. Enfriado: Los envases de néctar selladas se sumergieron en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos.

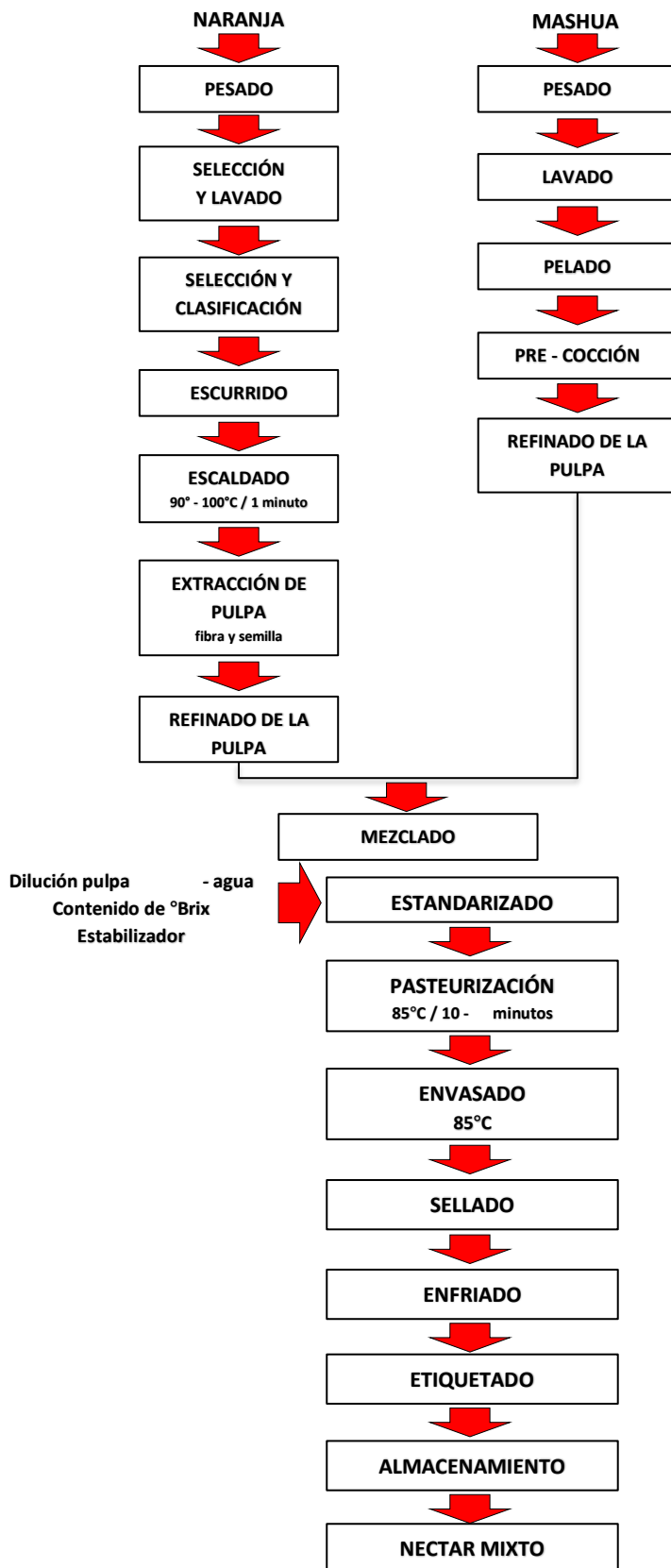
Almacenamiento: Una vez que la superficie de los envases estuvo seca se pegó el código de tratamiento.

Segundo

Evaluación de las características fisicoquímicas y organolépticas del néctar mixto.

Figura 4

Flujograma para la elaboración del néctar mixto



4.3 Población y muestra

En este trabajo, no aplica la población

Se utilizó aproximadamente entre 500 y 1000 gramos pulpa de naranja (*Citrus sinnensis*) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*), para las evaluaciones de los parámetros de características fisicoquímicas y características sensoriales, con el objetivo de obtener néctar.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado

El presente trabajo de investigación se desarrolló con participación de 20 jueces, fueron personas de nivel universitario, se empleó la evaluación Ficha de evaluación verbal y periodo de investigación fueron entre abril a diciembre 2023.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Tabla 5

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa	Ficha de Observación.	Cantidad de mashua, naranja y stevia.
Recolección de información	Libros y formatos impresos.	Propiedades fisicoquímicas
Evaluación sensorial.	Formulario para evaluar la aceptabilidad del néctar mixto Panelistas	Apariencia general Sabor. Color Olor
Análisis fisicoquímicos néctar mixto del néctar	Equipo de laboratorio equipado.	Proteína. Acidos volátiles Grasas Brix Ceniza Ph

Evaluación sensorial

Para la evaluación sensorial se utilizó el método hedónico, cuya escala numérica de puntuación es de 1 a 5 puntos: (1 me disgusta extremadamente, 2 Me disgusta mucho, 3 Ni me gusta ni me disgusta, 4 Me gusta mucho, 5 Me gusta extremadamente), con las características de los atributos (color, olor, sabor y aceptabilidad general). Se realizó la prueba del grado de satisfacción con 20 jueces según lo recomendado por Anzaldúa, (1994), indicando el grado de satisfacción, de néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545.

El panel de catadores cumplió con ciertas normas como:

Figura 5

Disponer de agua



No haber ingerido ningún de tipos bebidas; café, alcohol y otros.

Figura 6

No haber ingerido alimentos



Figura 7

Selección y entrenamiento de los candidatos



Análisis fisicoquímicos del nectar de naranja con mashua

Determinación de pH. - Por el método de Potenciométrico mediante la evaluación de las diferencias de potencial entre un electrodo estándar previamente calibrados usando sus sales amortiguadoras. El pH es un buen indicador del estado general del producto ya que tiene influencia en múltiples procesos de alteración y estabilidad de los alimentos, así como en la proliferación de microorganismos. Se puede determinar colorimétricamente mediante los indicadores adecuados, pero, para su mayor exactitud, se ha de recurrir a métodos eléctricos mediante el uso de pH-metros.

Se añadió 25 ml de agua destilada en (relación néctar: agua 1:5), se removió durante 5 minutos y se deja reposar por 30 minutos. Se agitó nuevamente durante 1 minuto y luego se introdujo el electrodo para obtener la lectura).

Se realizaron tres medidas de cada muestra.

Figura 8

Determinación de pH de muestra 325



Determinación de ceniza. - A través del método de mufla la muestra se incinerará a 600 °C para quemar todo el material orgánico (A.O.A.C. 2005).

$$\% \text{ ceniza} = \frac{\text{peso de ceniza}}{\text{peso de muestra}} \times 100$$

Figura 9

Determinación de ceniza de muestra 325



Determinación de la acidez. -Además del grado de acidez expresado por el pH, el contenido total de ácido en un alimento informa sobre la formulación del producto. Se suele concretar valorando con hidróxido sódico y un indicador. Los resultados se dan en términos del ácido que predomina; por ejemplo, en el yogurt, como ácido láctico y en el vinagre, como acético. En algunos casos, se expresa en términos de equivalencia de peso de un álcali determinado; así, los fosfatos ácidos utilizados en la levadura en polvo se dan como bicarbonato sódico. La producción de ácido cítrico es importante para obtener un néctar de alta calidad con sabor propio cuerpo y textura esto es para que en producto tenga el mínimo de porcentaje de sinéresis durante el almacenamiento.

Figura 10

Determinación de acidez de muestra 325



Determinación de grados brix

La medición de Brix se puede realizar mediante el índice de refracción. Cuando se mide el contenido de sacarosa pura en agua.

°Brix = porcentaje de Azúcar presente en una solución. También representa la relación entre masa del azúcar y el volumen de la solución (g/ml) (Kg/L)

Figura 11

Determinación de Brix de muestra 325



Determinación de grasa. - Se realizó según las especificaciones señaladas una extracción por agotamiento (AOAC 2005). Para poder realizar el contenido de grasa fue determinado por el método de Soxhlet, que consiste en poner a peso constante un matraz Soxhlet, pesar 5 g de muestra, secarla por 1 día en una estufa a 40 °C, ya seca se envuelve en papel filtro y se coloca en un cartucho de extracción, se coloca en un cartucho de extracción, se monta el equipo y se añaden 150 ml de éter de petróleo al matraz.

Se enciende el equipo y se deja hervir por 8 horas, terminada la extracción se apaga el equipo y se evapora el solvente en un baño maría. El solvente residual se evapora colocando el matraz en una estufa a 110 °C por 15 minutos; se enfría en un desecador y se calcula el % de grasa por diferencia.

Figura 12

Determinación de grasa de muestra 325



Determinación de proteína. - Este análisis se determinó en el producto terminado utilizando la Proteína cruda por el método Kjeldahl como factor de conversión del nitrógeno a proteína (A.O.A.C .2005). Se colocó 5 ml de muestra en un tubo de digestión. Se agregó en el tubo de digestión los siguientes reactivos: 7 g de (K₂SO₄) sulfato de potasio, 5 mg de (Se) selenio en polvo, 7 ml de (H₂SO₄) ácido sulfúrico concentrado al 98%, 5 ml de (H₂O₂) peróxido de hidrogeno al 35%, se mezcló, se procedió a la digestión para ello se calentó a 420° C por 30 minutos. Transcurrido este tiempo se dejó enfriar los tubos de

digestión a 50-60° C. se adicionó a cada tubo 50 ml de amonio disuelto en agua destilada. Luego se procedió a la destilación para ello se ubicó en posición el destilador de vapor unido al frasco de recolección erlenmeyer que contenía 25 ml de solución de ácido bórico al 4% se ubicó en posición el destilador de vapor unido al tubo de digestión con una muestra digerida se adicionó 50 ml de (NaOH) hidróxido de sodio al 35%. El destilador de vapor tiene un mecanismo automático por lo que recolecta 100 ml de destilado por muestra. Finalmente se procedió a la titulación para ello se adicionó 10 gotas de indicador y se tituló con (HCl) ácido clorhídrico.

Figura 13

Determinación de proteína de muestra 325



4.6 Análisis y procedimiento de datos

Para el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones planteada para la investigación se utilizó IBM SPSS Statistics 25 para el análisis de varianza mostró que se presentaron diferencias significativas ($P > 0.05$), lo que indica suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos para el atributo sensorial para lo cual se utilizó la prueba de comparación de media la prueba Tukey que es uso comparativo de significación a los promedios de los tratamientos en comparación con el ordenamiento general.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

Tabla 6

Composición del panel sensorial

Género	Número de participantes	Edad	Nivel de educación
Femenino	10	20-32	Universitario
Masculino	10	21-32	Universitario

Análisis sensorial del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia

Figura 14

Muestras 753, 456, 325 y 545



Figura 15

Orden presentación de las muestras



Tabla 7*Cantidad de muestras de los tratamientos*

TRATAMIENTOS	CONCENTRACIONES	CÓDIGOS	DESCRIPCIÓN
Trat. 1	0.05%	753	Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05%
Trat. 2	0.06%	456	Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,06%
Trat. 3	0.07%	325	Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%
Trat 4	0.08%	545	Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,08%

Figura 16

Aceptabilidad para el atributo olor



Figura 17

Aceptabilidad para el atributo color



Tabla 8*Evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2, 3, 4 (olor y color)*

JUECES	TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2		TRATAMIENTO 3		TRATAMIENTO 4	
	OLOR	COLOR	OLOR	COLOR	OLOR	COLOR	OLOR	COLOR
1	2	2	3	3	5	5	3	4
2	2	2	2	3	4	4	4	3
3	2	1	2	4	4	5	3	4
4	1	3	2	4	4	5	4	4
5	1	2	2	4	4	4	3	4
6	1	2	2	3	4	5	3	5
7	2	3	2	4	4	4	4	5
8	1	2	3	3	4	4	3	5
9	1	2	2	3	4	5	3	3
10	1	2	2	4	4	4	4	5
11	1	1	2	3	5	5	4	3
12	1	2	2	3	4	4	3	4
13	2	2	2	4	4	5	3	3
14	1	2	2	4	4	5	3	4
15	1	2	3	3	4	4	4	4
16	2	2	2	3	4	5	2	4
17	2	2	2	3	4	4	3	4
18	1	3	2	3	4	4	3	3
19	1	3	2	3	4	5	3	3
20	1	2	2	3	5	5	3	4

De néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545 se realizó la evaluación sensorial empleado escala hedónica de 5 puntos: (1 me disgusta extremadamente, 2 Me disgusta mucho, 3 Ni me gusta ni me disgusta, 4 Me gusta mucho, 5 Me gusta extremadamente), con las características de los atributos (olor y color). Se realizó la prueba del grado de satisfacción con 20 jueces.

Figura 18

Atributo sabor



Figura 19

Atributo aceptabilidad general



Carlos A. Amet

Tabla 9*Evaluación sensorial de los tratamientos 1, 2, 3, 4 (sabor y aceptabilidad general)*

JUECES	TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2		TRATAMIENTO 3		TRATAMIENTO 4	
	SABOR	ACEPT.GENERAL	SABOR	ACEPT.GENERAL	SABOR	ACEPT.GENERAL	SABOR	ACEPT.GENERAL
1	2	2	3	3	5	4	1	2
2	2	3	3	3	4	4	2	2
3	2	3	3	4	4	5	2	2
4	2	3	3	4	4	5	2	2
5	2	3	3	4	5	5	2	2
6	3	3	3	4	4	5	2	2
7	2	4	3	3	4	4	2	2
8	2	2	3	4	4	4	2	1
9	3	2	3	3	4	4	2	2
10	2	2	3	3	4	5	2	2
11	2	3	2	4	5	4	1	1
12	2	3	3	4	4	5	1	2
13	2	3	3	3	4	5	1	2
14	2	3	2	3	4	5	2	2
15	2	3	3	4	4	5	2	2
16	2	3	2	3	4	4	1	2
17	2	3	2	3	4	5	2	2
18	2	3	3	4	4	5	2	2
19	2	3	2	4	4	5	2	2
20	3	2	2	3	4	4	2	1

De néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545 se realizó la evaluación sensorial empleado escala hedónica de 5 puntos: (1 me disgusta extremadamente, 2 Me disgusta mucho, 3 Ni me gusta ni me disgusta, 4 Me gusta mucho, 5 Me gusta extremadamente), con las características de los atributos (sabor y aceptabilidad general). Se realizó la prueba del grado de satisfacción con 20 jueces.

Figura 20

Calificación de las muestras



Figura 21

Ficha de evaluación

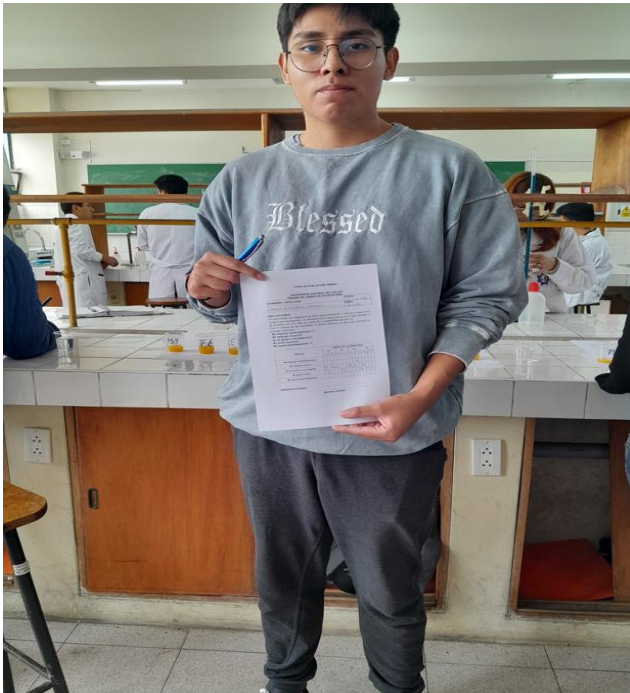


Tabla 10*Evaluación sensorial de análisis estadístico de atributo aceptabilidad general*

ATRIBUTOS		753	456	325	545
	\bar{X}	2.90	3.55	4.60	1.95
ACEPTABILIDAD GENERAL	$\bar{X} \pm s$	2.90 \pm 0.64	3.55 \pm 0.51	4.60 \pm 0.47	1.95 \pm 0.51
	ESCALA	Me disgusta Mucho	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta mucho	Me disgusta extremadamente

Análisis fisicoquímicos del néctar de naranja con mashua con stevia al 0.07%

En las tablas N° 11 y 12 se muestra los resultados de las características fisicoquímico del néctar mixto de naranja con mashua: cenizas, pH, proteína, acidez (ex. en ácido cítrico), de mayor aceptación realizados en análisis sensorial del néctar de naranja con mashua con stevia al 0.07% con código 325.

Tabla 11*Evaluación análisis físico néctar de naranja con mashua*

ANALISIS FISICO		325 (Adición de stevia 0.07%)
Grado brix	$\bar{X} \pm s$	4.60 \pm 0.02
Ceniza (%)	$\bar{X} \pm s$	0.60 \pm 0.03
pH	$\bar{X} \pm s$	3.45 \pm 0.03

Tabla 12*Evaluación análisis químico néctar de naranja con mashua*

ANÁLISIS QUÍMICO		325 (Adición de stevia 0.07%)
Proteína (%)	$\bar{X} \pm s$	0.50 ± 0.03
Acidez (Exp, ácido cítrico) (%)	$\bar{X} \pm s$	0.43 ± 0.03
Grasa (%)	$\bar{X} \pm s$	0.05 ± 0.03

5.2 Resultados inferenciales

En las tablas 13, 15, 17 y 19 se encuentra los resultados de los análisis de varianza para los atributos olor ($\alpha = 0,05$), color ($\alpha = 0,05$), sabor ($\alpha = 0,05$), y aceptabilidad general ($\alpha = 0,05$).

Tabla 13*Análisis de varianza para el atributo olor ($\alpha=0,05$)*

	Suma de cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	91.250	3	30.417	157.258	.000
Dentro de grupos	14.700	76	.193		
Total	105.950	79			

Para el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones planteada para la investigación se utilizó IBM SPSS Statistics 25, se obtuvo un nivel de probabilidad de significancia ($p < \alpha$) al nivel de **confiabilidad ($\alpha=0,05$)**, indicando que se rechaza la **H₀**.

Ha: Existe variabilidad probada entre los tratamientos ($\alpha > 0,00$)

Existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos para el atributo olor.

Los resultados las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneas, para alfa = 0.05, se utilizó el tamaño de la muestra de la media armónica=20, se

aplicaron la Prueba de Tukey para evaluación sensorial del atributo olor como se detalla en tabla 14.

El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo olor 4,15 con calificativo me gusta mucho.

Tabla 14

Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo olor

Tratamientos	N	1	2	3	4
tratamiento	20	1.30			
tratamiento	20		2.15		
tratamiento	20			3.30	
tratamiento					4.15
Sig		1,000	1.000	1.000	1.000

Tabla 15

Análisis de varianza para el atributo color ($\alpha=0,05$)

	Suma de cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig
Entre grupos	58.600	3	19.533	50.494	.000
Dentro de grupos	29.400	76	.387		
Total	88.000	79			

Para el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones planteada para la investigación se utilizó IBM SPSS Statistics 25, se obtuvo un nivel de probabilidad de significancia ($p < \alpha$) al nivel de **confiabilidad ($\alpha=0,05$)**, indicando que se rechaza la H_0 .

Ha: Existe variabilidad probada entre los tratamientos ($\alpha > 0,00$)

Existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos para el atributo color.

Los resultados las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneas, para $\alpha = 0.05$, se utilizó el tamaño de la muestra de la media armónica=20, se aplicaron la Prueba de Tukey para evaluación sensorial del atributo color como se detalla en tabla 16.

Tabla 16

Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo color

Tratamiento		1	2	3
1	20	2.10		
2	20		3.50	
4	20		3.90	3.90
3	20			4.50
Sig.		1.000	.061	.061

El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo color 4,50 con calificativo me gusta mucho.

Tabla 17

Análisis de varianza para el atributo sabor ($\alpha=0,05$)

	Suma de cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	54.938	3	18.313	93.094	.000
Dentro de grupos	14.950	76	.197		
Total	69.88	79			

Para el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones planteada para la investigación se utilizó IBM SPSS Statistics 25, se obtuvo un nivel de probabilidad de significancia ($p < \alpha$) al nivel de **confiabilidad ($\alpha=0,05$)**, indicando que se rechaza la **H₀**.

Ha: Existe variabilidad probada entre los tratamientos ($\alpha > 0,00$)

Existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos para el atributo sabor.

Los resultados las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneas, para $\alpha = 0.05$, se utilizó el tamaño de la muestra de la media armónica=20, se aplicaron la Prueba de Tukey para evaluación sensorial del atributo sabor como se detalla en tabla 18.

El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo sabor 4.00 con calificativo me gusta mucho.

Tabla 18

Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo sabor ($\alpha=0,05$)

Tratamientos	N	1	2	3	4
4	20	1.80			
1	20		2.20		
2	20			2.65	
3					4.00
Sig		1,000	1,000	1,000	1,000

Tabla 19

Análisis de varianza para el atributo aceptabilidad general ($\alpha=0,05$)

	Suma de cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig
Entre grupos	77.238	3	25.746	87.941	.000
Dentro de grupos	22.250	76	.293		
Total	99.488	79			

Para el diseño completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones planteada para la investigación se utilizó IBM SPSS Statistics 25, se obtuvo un nivel de probabilidad de significancia ($p < \alpha$) al nivel de **confiabilidad ($\alpha=0,05$)**, indicando que se rechaza la H_0 .

Ha: Existe variabilidad probada entre los tratamientos ($\alpha > 0,00$)

Existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos para el atributo aceptabilidad general.

Los resultados las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneas, para alfa = 0.05, se utilizó el tamaño de la muestra de la media armónica=20.000, se aplicaron la Prueba de Tukey para evaluación sensorial del atributo aceptabilidad general como se detalla en tabla 20.

Tabla 20

Prueba de Tukey de aceptabilidad para el atributo aceptabilidad general (a=0,05)

Tratamientos	N	1	2	3	4
4	20	1.95			
1	20		2.90		
2	20			3.55	
3	20				4.60
Sig		1.000	1.000	1.000	1.000

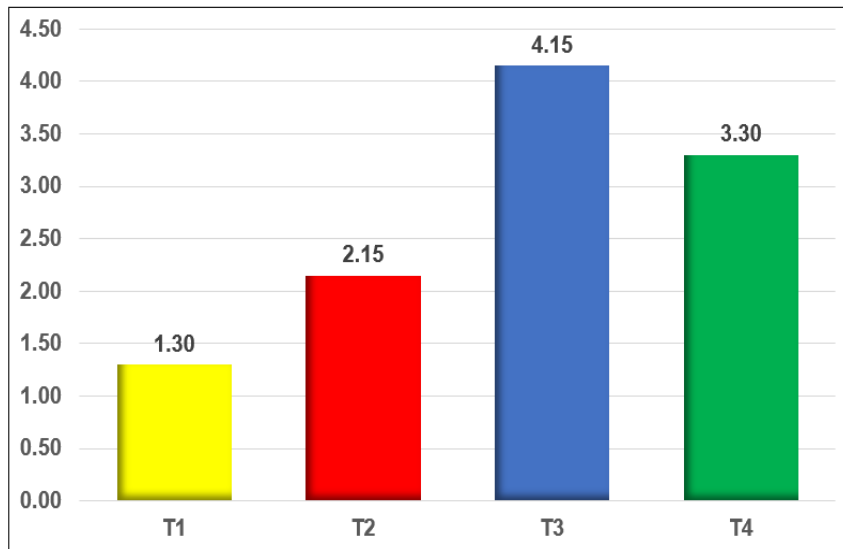
El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo aceptabilidad general 4.60 con calificativo me gusta mucho.

5.3 Otro tipo de resultado estadístico

Los resultados prueban de comparación de media se aplicaron la Prueba de Tunkey, la evaluación sensorial de los atributos olor, color, sabor y aceptabilidad general se ilustra en las figuras 22, 23, 24 y 25.

Figura 22

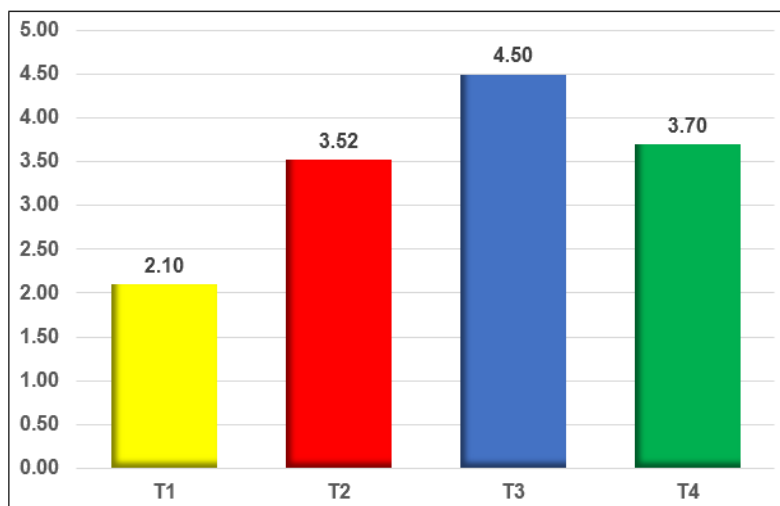
Promedios de aceptabilidad para el atributo olor



El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo olor 4,15 con calificativo me gusta mucho.

Figura 23

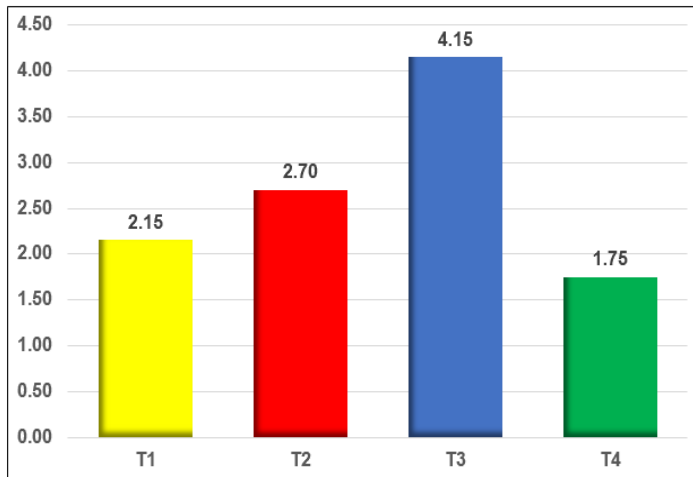
Promedios de aceptabilidad para el atributo color



El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo color 4,50 con calificativo me gusta mucho.

Figura 24

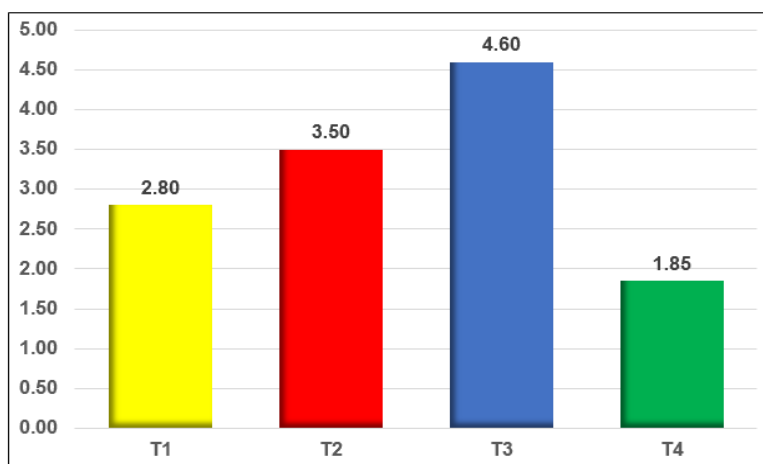
Promedios para el atributo sabor



El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo sabor 4,15 con calificativo me gusta mucho.

Figura 25

Promedios para el atributo aceptabilidad general



El tratamiento 3 (Néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07%) tuvo mayor promedio para los panelistas que evaluaron en el atributo *aceptabilidad general* 4,60 con calificativo me gusta mucho.

En tabla 21 se muestra los resultados de la evaluación análisis estadístico $\bar{X} \pm s$ (media \pm desviación estándar) y los puntajes numéricos de los atributos de color y olor, de néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545

Tabla 21

Evaluación sensorial de análisis estadístico de los atributos (color y olor)

ATRIBUTOS		753	456	325	545
	\bar{X}	2,10	3,52	4,50	3,90
COLOR	$\bar{X} \pm s$	2,10 \pm 0,62	3,52 \pm 0,46	4,50 \pm 0,48	3,95 \pm 0,70
	ESCALA	Me disgusta mucho	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta mucho	Ni me gusta ni me disgusta
	\bar{X}	1,30	2,15	4,15	3,30
	$\bar{X} \pm s$	1,30 \pm 0,42	2,15 \pm 0,32	4,15 \pm 0,30	3,30 \pm 0,53
OLOR	ESCALA	Me disgusta extremadamente	Me disgusta mucho	Me gusta mucho	Ni me gusta ni me disgusta

La investigación estuvo sometidos al tipo de investigación aplicada, realizándose el diseño estadístico experimental completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones, con un nivel de significancia de 0.05. Se determinaron las características sensoriales del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545. Los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T=3 néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% muestra código 325) que evaluaron 20 panelistas los atributos color y olor de 4 tratamientos diseñados para la investigación.

En tabla 22 se muestra los resultados de la evaluación análisis estadístico $\bar{X} \pm s$ (media \pm desviación estándar) y los puntajes numéricos de los atributos de sabor y aceptabilidad general, de néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545.

Tabla 22

Evaluación sensorial de análisis estadístico de los atributos (sabor y aceptabilidad general)

ATRIBUTOS		753	456	325	545
SABOR	\bar{X}	2.15	2.70	4.15	1.75
	$\bar{X} \pm s$	2.15 \pm 0.40	2.70 \pm 0.42	4.15 \pm 0.41	1.75 \pm 0.40
	ESCALA	Me disgusta mucho	Me disgusta mucho	Me gusta mucho	Me disgusta extremadamente
ACEPTABILIDAD GENERAL	\bar{X}	2.80	3.50	4.60	1.85
	$\bar{X} \pm s$	2.80 \pm 0.47	3.50 \pm 0.46	4.60 \pm 0.47	1.85 \pm 0.40
	ESCALA	Me disgusta Mucho	Ni me gusta ni me disgusta	Me gusta mucho	Me disgusta extremadamente

La investigación se realizó el diseño estadístico experimental completamente al azar (DCA) de 4 tratamientos con 20 repeticiones, con un nivel de significancia de 0.05. Se determinaron las características sensoriales del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545. Los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T=3 néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% muestra código 325) que evaluaron 20 panelistas los atributos sabor y aceptabilidad general de 4 tratamientos diseñados para la investigación.

Figura 26

Muestra 325 mayor aceptabilidad



VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Hipótesis General

Se utilizó el método hedónico, cuya escala numérica de puntuación es de 1 a 5 puntos según lo recomendado por Anzaldúa, (1994) indicando el grado de satisfacción, para cada uno de los atributos: color, olor, sabor y aceptabilidad general, siendo las alternativas de respuesta las siguientes: "Me gusta extremadamente " (5 puntos), "me gusta mucho" (4 puntos). "Ni me gusta ni me disgusta" (3 puntos), "me disgusta mucho " (2 puntos) y "me disgusta extremadamente" (1 punto). La degustación de las muestras se realizó, con 20 jueces seminternados previamente adiestrados en la técnica a emplearse en la evaluación sensorial, los jueces fueron personas nivel universitario se empleó la ficha evaluación. La muestra del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 545 para la degustación de los panelistas. Se entregó una hoja de encuesta (Anexos 2). Los resultados fueron procesados estadísticamente.

En la tabla 10 y figura 26 se muestra que la concentración óptima, (T=3 néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% muestra código 325) tuvo mayor promedio, para los panelistas que evaluaron en el atributo aceptabilidad general 4.60 con calificativo me gusta mucho.

Hipótesis Específica

La conformación del panel y las características de los panelistas, fueron definidas de acuerdo con lo establecido por Puerta (2009), teniendo en cuenta al momento de la selección de incluir personas con interés, motivación, buena salud y disponibilidad de tiempo.

En la Tabla 6 y Figura 7 se presenta la composición del panel definido para el proceso de entrenamiento y códigos 753, 456, 325 y 545.

En la tabla 7 se encontrará las muestras, tratamiento y códigos. Las muestras del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código.

En las tablas 21 y 22 se muestra establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad se realizó la evaluación sensorial de los 4 tratamientos con 20 repeticiones, midiendo los atributos de olor, color, sabor y aceptabilidad general.

En las tablas 13, 15, 17 y 19 se encuentra los resultados de los análisis de varianza ($\alpha = 0,05$) para los atributos de olor, color, sabor y aceptabilidad general.

Según el análisis de varianza para el atributo olor ver en las tablas 13 y 14, existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos.

Según el análisis de varianza para el atributo color ver en las tablas 15 y 16, existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos.

Según el análisis de varianza para el atributo sabor ver en las tablas 17 y 18, existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos.

Según el análisis de varianza para el atributo aceptabilidad general ver en las tablas 19 y 20, existiendo suficiente evidencia estadística para afirmar que hay diferencia significativa entre los tratamientos.

En Tablas 21 y 22 se muestra los resultados de la evaluación estadística $\bar{X} \pm s$ (media \pm desviación estándar) de la evaluación sensorial de atributos de olor,

color, sabor, y aceptabilidad general del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,05% Código 753, 0,06% Código 456, 0,07% Código 325 y 0,08% Código 535. El tratamiento 3 del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% con Código 535 fue la concentración optima siendo su puntaje numérico $4.60 \pm 0,47$.

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares

En el trabajo de Gala (2017) los parámetros óptimos para elaborar néctar mixto de aguaymanto (*Physalis peruviana* L) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*) con stevia (0.05; 0.06 y 0.07%), así como demostrar mediante, los análisis fisicoquímicos, microbiológico y una evaluación sensorial, que el producto final cumple con los parámetros óptimos que indica la NTP 203.110-2009, referente aun néctar, en la presente investigación se aplicó una evaluación sensorial (prueba de aceptación) , los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T=3 néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% muestra código 325) que evaluaron 20 panelistas los atributos olor, color, sabor y aceptabilidad general de 4 tratamientos diseñados para la investigación.

Tabla 23

Comparación de las característica fisicoquímicos

Componente	Adición de stevia al néctar mixto naranja y mashua	Características fisicoquímicas néctar mixto aguaymanto y mashua Según Gala, 2017.
Humedad %	76,59	-
Proteína %	0,54	0,50
Grasa %	0,00	0,05
pH	3,45	-
Grado brix	4,60	-
Acidez (exp. Ácido citrico) %	0,43	-
Ceniza	0,60	0,62

En el trabajo de Correa y Moreno (2018) de una bebida a base de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) con maracuyá (*Passiflora edulis*), los tratamientos fueron evaluados mediante análisis sensorial y análisis químico proximal para encontrar la formulación con mayor contenido nutricional (proteico) y mejor aceptabilidad. Los resultados sensoriales fueron evaluados estadísticamente, encontrándose que la bebida de quinua y de maracuyá, presentó una calificación promedio de 6,942 (escala hedónica de 1-7) para los atributos de color, sabor, olor, textura y apariencia, esto no sucedió en la presente investigación, los resultados de la evaluación estadística $\bar{X} \pm s$ (media \pm desviación estándar) de la evaluación sensorial de atributos de olor, color, sabor, y aceptabilidad general del néctar mix con adición pulpa de naranja y mandarina a 4 concentraciones: 50/50%, 60/40%, 70/30%, 80/20%, fue la concentración óptima de adición pulpa de naranja y mandarina siendo su puntaje numérico 4.65 ± 0.49 (escala hedónica de 1-5).

Las investigaciones de Cubas y Seclén (2015), de la influencia del porcentaje de adición de quinua (*Chenopodium quinoa*), piña (*Ananas comosus L. Merr*) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (*Syzygium malaccense*) sobre la calidad del producto. los porcentajes de quinua y piña utilizados para la elaboración del néctar fueron de 10-20%, 15-15% y 20-10% respectivamente y los niveles de dilución fueron 1:3, 1:3.5 y 1:4. se analizaron mediante una evaluación fisicoquímica y la evaluación sensorial para evaluar la preferencia del néctar mediante escala hedónica de 5 puntos muestras con como mejor tratamiento proporción piña – quinua 15-15 %, los resultados de esta investigación se busca mejorar la preferencia del néctar mediante escala hedónica de 5 puntos, algo que también sucede en la presente investigación es aceptabilidad general del néctar mix con adición de pulpa de naranja y pulpa de mandarina a 4 concentraciones: 50/50%, 60/40%, 70/30%, 80/20% .

En el trabajo de Huiza (2014) fue determinar los parámetros óptimos y propiedades nutritivas para la elaboración de Néctar mix de Sauco y Maracuyá, los resultados obtenidos fueron determinados a un solo tratamiento (T3=Néctar

Mix de Sauco y Maracuyá con un 60% - 40%), el cual fue elegido por 15 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos Sabor, Olor y Color de 3 tratamientos diseñados para la investigación, sin embargo los resultados de esta investigación difiere en variable independiente pulpa de naranja : (50%, 60%, 70%, 80%) y pulpa de mandarina: (50%,40%,30%, 20%), variable dependiente (olor, color , sabor y aceptabilidad general), 4 tratamientos y 20 panelistas semi-entrenados.

6.3 Responsabilidad ética

El autor de la investigación se responsabiliza por la información emitida en presente informe final de investigación, de acuerdo con el Reglamento del Código de Ética de la Investigación de la UNAC, Resolución de Consejo Universitario N° 210-2017-CU.

CONCLUSIONES

Se logro determinar que las diferentes concentraciones de stevia si influyeron significativamente en los atributos olor, color, sabor y aceptabilidad general.

Es factible la elaboración del néctar mixto de naranja (*Citrus sinnensis*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*) endulzado con stevia (*Stevia rebaudiana B.*) al 0,07%, de buena aceptabilidad, siguiendo las operaciones del proceso: selección lavada, despunte, cocción, despulpado, refinado, formulación, homogenizado, envasado, enfriado y almacenado; obteniendo un producto buena calidad fisicoquímicas y sensoriales.

En la evaluación sensorial a través de un panel semi-entrenados de 20 personas, se demostró que el tratamiento T3 endulzado con stevia al 0,07%, fue el más aceptado, presento los atributos: olor ($4,15 \pm 0,30$), color ($4,50 \pm 0,48$) sabor ($4,15 \pm 0,41$) y aceptabilidad general ($4,60 \pm 0,47$), lo que significa que se encuentra en el nivel "me gusta mucho".

En los análisis fisicoquímicos del néctar mixto de naranja con mashua endulzado con stevia al 0,07% obtuvo los siguientes resultados: Ceniza $0.60 \pm 0.03\%$, Acidez (exp. en ácido cítrico) $0.43 \pm 0.03 \%$, Grasa $0.05 \pm 0.03 \%$, pH 3.45 ± 0.03 y Brix 4.60 ± 0.02 .

RECOMENDACIONES

Realizar estudios de vida útil del néctar de naranja con mashua para determinar el límite de tiempo en el cual el producto es aceptable por el consumidor.

Realizar el estudio químico bromatológico del producto final de néctar mixto de naranja con mashua, a fin de determinar su valor nutricional.

Realizar estudios de investigación de sus compuestos bioactivos en el néctar mixto de naranja y mashua endulzado con stevia.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Solís M. (1980). "Tubérculos, raíces y rizomas cultivados en el Ecuador", En: II Congreso Internacional de Cultivos Andinos, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ingeniería Agronómica, Riobamba-Ecuador, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, OEA.
- Agencia Agraria de Noticias. (2017). *Se incrementa en 50% el consumo de snacks saludables.*
<https://agraria.pe/noticias/se-incrementa-en-50-el-consumo-de-snacks-saludables-13649>
- Ancasil, E y Benítez, M. (2006). Mohos y levaduras en agua envasada y bebidas sin alcohol. *Revista Argentina de Microbiología*, 38, 93-96.
- Ancieta, C. (2020). Adición de diferentes concentraciones de fresa (*Fragaria*) al yogurt natural y su efecto en la características físicoquímica y sensorial. Universidad Nacional del Callao, Perú.
- Ancieta, C. (2022). Adición de pulpa de naranja (*citrus sinnensis*) y mandarina (*citrus reticulata*) y su efecto en la calidad sensorial del nectar mix. Universidad Nacional del Callao, Perú.
- Alemán, C. (2015). Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Manguifera indica L*) con ciruela (*Spondias purpurea L*). Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de Piura. Piura.
- Anzaldúa M. (1994). *Evaluación sensorial de alimentos en la teoría y la práctica.* España, Acribia S. A.



AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (2005). Methods of Analysis of the AOAC International. 3rd ed. Volumed II, Maryland USA.

Babazadeh, B. Study on peel components and juice quality of three mandarin hybrids (*Citrus reticulata*) on sour orange rootstock cultivated in Ramsar, Iran. Revista Blacpma,
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85649864003>

Bellido C. (2017). *Elaboración de nectar de maracuyá y granadilla Universidad Nacional de San Augustin de Arequipa*. Arequipa – Perú.

Bolaños, B. (2015). Estimación de la vida de jugo secundario concentrado de naranja (*Citrus Sinensis*) almacenamiento en condiciones de refrigeración. (Tesis de grado). Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Budai, S. (2006). Química de los alimentos. México: 4ta Editorial. Editorial Pearson Educación.

Buste, V y Zambrano O. (2017). Incidencia de porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá (*passiflora edulis*) en la calidad fisicoquímica y organoléptica del néctar. Tesis para optar el título de título de Ingeniero Agroindustrial. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí -Ecuador.

Caballero, B y Donna, M. (2014). Aditivos alimentarios en la pastelería moderna: Gomas.
<http://www.repotur.gov.ar>.

Calderón, K y Morán D. (2017). Optimización del contenido de compuestos bioactivos en el néctar mixto elaborado a partir de zumos de maracuyá (*Passiflora edulis*), carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica*) utilizando el diseño de mezclas. Tesis para optar el título de

Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.

Calsina, J y Carpio, D. (2016). *Elaboración de néctar de higo (Ficus carica) con kiwicha (Amaranthus caudatus) y evaluación de su vida útil en función de las características fisicoquímicas y sensoriales*. Tesis Título Profesional de: Ingeniero Químico. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.

Calvo, I. (2009). *El cultivo de la uchuva (Physalis peruviana)*. Área: Manejo integrado de cultivos/frutales de altura. San José, Costa Rica.

Campos, D., Noratto, G., Chirinos, R., Arbizu, C., Roca, W., & Cisneros-Zevallos, L. (2006). Antioxidant capacity and secondary metabolites in four species of Andean tuber crops: native potato (*Solanum* sp.), mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavon), Oca (*Oxalis tuberosa* Molina) and ulluco (*Ullucus tuberosus* caldas). *Journal of the Science of Food and Agriculture* (86), 1481-1488.

Cañizares, A., Bonafine, O., Laverde, d., Rodríguez, R., & Méndez, J. (2009). Caracterización química y organoléptica de néctares a base de frutas de lechosa, mango, parchita y lima. *Revista UDO Agrícola*, 9 (1), pp. 74-79.

Caruajulca, D. (2012). Efecto de la concentración de extracto de stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo. Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ciencia Agropecuarias, Universidad de Trujillo.

Carpenter, R., Lyon, D. & Hasdell, T. (2000). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. EEUU: Aspen Publishers.

Castillo RO. (1990). *Andean Crops in Ecuador. Collecting, Conservation and Characterization* FAO/IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter.

- Cartagena, J; Correa, G; Rojano, B y Piedrahita, A. (2014). *Actividad antioxidante del jugo de passiflora edulis Sims (Gulupa) durante la pos cosecha*. Habana-Cu. Revista Tecnológica. Vol. 19. p 3.
- Castillo, W. (2012). *Efecto de la dilución y concentración de carboximetilcelulosa sódica en la estabilidad y aceptación general de néctar de membrillo*. Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional De Trujillo. Trujillo, Perú.
- Cerna, R. (2008). *Efecto del tiempo y temperatura de pasteurización en las características sensoriales y fisicoquímicas del néctar mixto a base de jugo de caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) y extracto de poro poro (Passiflora tripartita)*. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Agroindustrial. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Trujillo
- CIT – Arequipa, Perú, 2006, “Mashua (Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón)”, http://www.inia.gob.pe/boletin/BCIT/boletin0002/cultivo_arequipa.htm
- Codex STAN 247, C. S. (2005). Codex alimentario. Lima: Codex.
- Condori, R. (2019). Determinación de características fisicoquímicas y sensoriales de un néctar elaborado partir de sábila (Aloe vera) y maracuyá (Passiflora edulis). Tesis. Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann –Tacna.
- Chambers IV, E., & Baker, M. (1996) Sensory Testing Methods. Conshohoken, Pensilvannya, EEUU: ASTM International.
- Colcha, M. (2013). Elaboración y control de calidad de una bebida nutritiva a base de malteado de quinua, leche y zanahoria deshidratada. Tesis. Licenciado en Bioquímico Farmacéutico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.Ecuador.

- Costell, E., & Durán, L. (1981). *El análisis sensorial en el control de la calidad de los alimentos*. III Planificación, selección de jueces y diseño estadístico. *Rev. Agrop. y Tecnol. Alim.* 21:1:149.
- Correa, S y Moreno, A. (2018). *Formulación y evaluación de las características fisicoquímicas de una bebida nutritiva elaborada a partir de maracuyá (Passiflora Edulis) y quinua y (Chenopodium quinoa Willd)*. Tesis título Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Collazos, C. (1993). *La composición de alimentos de mayor consumo en el Perú*. 6ta edición. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Nutrición, Banco Central de Reserva, Lima.
- Comisión del Codex Alimentarius. CODEX STAN 247-2005: Norma General del Codex para Zumos (jugos) y néctares de frutas. Roma: 1962, 1963. 21 pp.
- Cooper, J. (2013). Organización internecinal del azúcar (ISO) Canada Square Canary Wharf London E14 5AA. <http://www.cndsca.gob.mx>
- Costell, E y Duran, L. (1981). *El análisis sensorial en el control de la calidad de los alimentos*. *Revista Agroquímica Tecnológica Alimentaria España*.
- Cubas, L; Seclén, P y León, N. (2016). La influencia del porcentaje de adición de quinua (*Chenopodium quinoa*), piña (*Ananas comosus L. Merr*) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (*Syzygium malaccense*) sobre la calidad del producto. *Revista Agroindustrial Science* 6. Universidad Nacional de Trujillo.
- Curo, J., Ybañez, S. (2017). *Parámetros óptimos para la obtención de un néctar de copoazú (Theobroma grandiflorum) y maracuyá (Passiflora edulis) y su*

estudio a nivel de prefactibilidad. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú.

Díaz, L; Padilla, C y Sepúlveda, C. (2006). *Identificación del principal pigmento presente en la cáscara del maracuyá púrpura (passiflora edulis)*. ARG. Revista Información Tecnológica. Vol. 17. No.6. p 75 - 84.

Deperu, (2019). Composición química de la granadilla. En la página web Deperu2.

Dolores, L., & Espin, S. (1997). Compuestos cianogénicos en mashuas ecuatorianas. Cusco - Perú: Resúmenes IX congreso de cultivos andinos

Durán, F. (2006). *Manual del Ingeniero en Alimentos*. Colombia: Grupo Latino Ltda.

Espín S, Villacrés E, Brito B. (2004). “Capítulo IV: Caracterización Físico – Química, Nutricional y Funcional de Raíces y Tubérculos Andinos”, Serie: Conservación y uso de la Biodiversidad de Raíces y tubérculos Andinos; Una década de investigación para el desarrollo (1993 – 2003), N°4. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de la Papa, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, Quito, Ecuador – Lima, Perú.

Espinoza, E. (2003). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. 1ª Edición. Tacna – Perú.

FAO (2011). Morfología de la naranja.

www.fao.org/docrep/fao/006/x6732s/x6732s03.pdf (2011)

FAO (2013) Perú es el cuarto productor de cítricos en el hemisferio sur (en línea).

- Figuroa, D y Calixto, B. Efecto de la cocción y digestión invitro, en las propiedades antioxidantes en cáscara y pulpa de mashua negra (*tropaeolum tuberosum*). Tesis título profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Gacula, M. (2008). *Descriptive Sensory Analysis in Practice*. Scottsdale, Arizona: Wiley.
- Gala, P. (2017). Efecto de la concentración de Stevia (*stevia rebaudiana* b.) en las características fisicoquímicas y sensoriales del nectar mixto de Aguaymanto (*physalis peruviana* l.) con Mashua (*tropaeolum tuberosum*). Tesis título profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de Huancavelica.
- García, M., Gómez-Sanchez, I., Espinoza, C., Bravo, F., & Ganoza, L. (2009). *Tablas Peruanas de composición de alimentos* (Octava ed.). Lima - Perú: Instituto Nacional de salud.
- Gerlat, P. (2000). *Estabilizadores de bebidas*. Disponible en: <http://www.foodingredientsonline.com/article.mvc/Beverage-Stabilizers-0001>
- Gibbs, P. E., Marshall, D., & Brunton, D. (1978). Studies on the cytology of *Oxalis tuberosa* and *Tropaeolum tuberosum*.
<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201302100771>
- Gobierno del Perú. (2018). *Minagri trabajará para duplicar el consumo de frutas y verduras en el país*. Obtenido de [www.gob.pe://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/27918-consumir-cinco-Portiones-de-frutas-y-verduras-diariamente-ayuda-a-prevenir-enfermedades-cronicas-degenerativas](http://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/27918-consumir-cinco-Portiones-de-frutas-y-verduras-diariamente-ayuda-a-prevenir-enfermedades-cronicas-degenerativas).

- Gobierno del Perú. (2019). *Minagri trabajará para duplicar el consumo de frutas y verduras en el país*. Obtenido de gov.pe:
www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/27918-consumir-cinco-Portiones-de-frutas-y-verduras-diariamente-ayuda-a-prevenir-enfermedades-cronicas-degenerativas
- Gordillo, C; Guerrero, N; Izáziga, N; Lázaro, M y Rojas, J. (2012). *Efecto de la proporción de naranja (Citrus sinensis), papaya (Carica papaya) y piña (Ananas comosus) en la aceptabilidad sensorial de un néctar mixto*. Art. Científico - Universidad Nacional de Trujillo, Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.
- Guerrero R. (2005). *Planta endulzante con mucho futuro*. Nicaragua.
- Guevara, S y Rojas, E. (2010). *Elaboración de néctar*. <http://www.academia.edu>.
- Guzmán, J. (2014). *Evaluación de la cinética de degradación térmica de vitamina c en el jugo de papaya (Carica papaya L.) y maracuyá (Passiflora edulis)*. Tesis de grado. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. Perú.
- Grau, A. (2003). *Mashua, Tropaeolum tubrosum* Ruíz & Pav. Rome, Italy: IPGRI.
- Hanzah. (2011). *Influence of pectin and CMC on physical stability, turbidity loss rate, cloudiness and flavor release of orange beverage emulsion during storage*.
- Hernández De La Cruz, G. (2003). *Importancia de la naranja valencia (citrus sinensis) en el estado de Veracruz (Ingeniero Agrónomo en producción)*. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", México.

Hernández Sampieri R. (2005). Metodología de la Investigación Científica. México: Mc Graw Hill.

Hernández, F. y Mora, D. (2009). Diseño de producto para la creación futura de una empresa productora y comercializadora de bebidas saludables a base de soya para el mercado de la ciudad de Bogotá, cuyos flujos de información estén soportados en tecnologías de la información. Tesis de grado de doctor. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Colombia.

Hernández, J., Moncayo, A., Fernández, V., & Sulbarán, B. (2013). *Actividad antioxidante de lámina flexible de mango (Mangifera indica)*. *Revista de la Sociedad Química del Perú*.

Hanzah. (2008). *Influence of pectin and CMC on physical stability, turbidity loss rate, cloudiness and flavor release of orange beverage emulsion during storage*.

<http://eprints.ptar.unitm.edu.muy/1038/1/HANISAH>.

Hui, W y Yiu, H (2006). WILEYS, Food biochemistry and food processing. http://books.google.com/books?id=oQS3zZJPVO4C&dq=food+biochemistry&source=gb_s_navlinks

Huiza, Y. (2014). *Evaluación de los parámetros óptimos para la aceptabilidad del néctar mix sauco (sambucus peruviana l.) y maracuyá (passiflora edulis)*. Tesis título profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de Huancavelica.

Huamani, M. (2014). Caracterización bromatológica, microbiológica y sensorial del néctar de Mashua (*Tropaeolum tuberosum* R et. P) edulcorada con Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Tesis título profesional de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de Huancavelica.

- Jaramillo, R. (2019). Evaluación de parámetros óptimos en la elaboración de néctar mix de granadilla (*Passiflora ligularis*) y naranja (*Citrus sinensis*). Tesis. Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional del Centro del Perú-Junín.
- Jenet A. (1996). Die Substoffpflanze Stevia rebaudiana Bertoni.
- Jiménez, J. (2014). *Efecto de la adición de biopolímeros sobre la estabilidad fisicoquímica y antioxidante de jugo de maracuyá (passiflora edulis Var. Flavicarpa)*. Tesis. Magister en Ciencias-Química. Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Co. p 67.
- Johns, T., Kitts, W. D., Newsome, F., & Towers, G. H. N. (1982). Antireproductive and other medicinal effects of *Tropaeolum tuberosum*. *Journal of Ethnopharmacology*, 5(2), 149-161.
[https://doi.org/10.1016/0378-8741\(82\)90040-X](https://doi.org/10.1016/0378-8741(82)90040-X)
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (1989). "Informe Técnico Anual: Caracterizaciones de varias colecciones de Germoplasma", Estación Experimental Santa Catalina, Programa de Cultivos Andinos Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. (1996). Departamento de Nutrición y Calidad.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Compendio estadístico de la producción de frutas del Perú. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2013). Compendio estadístico de la producción de frutas del Perú. Lima.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú - Encuesta Nacional de Presupuesto Familiar 2008 - 2009*.
https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/647/related_materials

IRAM, I. (1996) Norma IRAM 20005 – 1. ANÁLISIS SENSORIAL. Guía general para la selección, entrenamiento y seguimiento de los evaluadores. Parte 1 – Evaluadores seleccionados (Vol. 1, pp. 33). Argentina.x

ISO 11035 (1994). Sensory analysis - Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach.

ISO 4120 (2004) Sensory analysis – Methodology – Triangle test scales.

ISO 6658 (2005) Sensory analysis – Methodology – General Guidance.

ISO 5495 (2005) Sensory analysis – Methodology – Paired comparison test.

ISO 3972 (2011) Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste.

ISO 8586, (2012). Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors.

Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. EE. UU. Springer.

León, G., Osorio, M & Martínez, S. (2015). Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de Citrus sinensis L. Revista Cubana de Farmacia,

MAGAP (Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca), (2016).
Boletín situacional 2015 naranja.

http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_naranja%202015.pdf.

Mamani, R. y Quiroz, J. (2017). “*Investigación para la cuantificación de ácido ascórbico en la elaboración de una bebida de noni (Morinda citrifolia) con maracuyá (Passiflora edulis)*”. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa. Perú.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2415/IAmapurz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Meilgaard, M., & Civille, G. (2007). Sensory Evaluación Techniques. Boca Ratón, Florida, EE. UU. Taylor & Francis.

Mena, P. (2002). Formulación y elaboración de dos bebidas refrescantes con base en suero dulce de queso fresco y sabores a fruta zamorano – Honduras.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego). 2018. Sistema de Información Regional para la toma de decisiones.

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAG). (2009). *Portal Agrario - Recurso Forestal*.

http://www.portalagrario.gob.pe/rnna_aguaymanto.

Ministerio de Agricultura y Riego - Sistema Integrado de Estadística Agraria. (2017). *Calendario de Siembras y cosechas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego - SIEA: siea.minagri.gob.pe/calendario/

Monteros, A. (1996). Estudio de la variación morfológica e isoenzimática de 78 entradas de mashua (*Tropaeolum tuberosum* R. & P.). Santa Catalina -

INIAP. Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero agrónomo, Facultad de Ciencia Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, Ecuador, Quito.

National Research Council NRC. (1989). "Lost crops of the Incas: Littleknown plants of the Andes with promise for worldwide cultivation", Washington, National Academy Press, pp. 67-73.

Navas G, Vega R, Soria S. (2000). "La mashua (*Tropaeolum tuberosum*, Ruiz y Pavón) fuente potencial de carbohidratos", Universidad Técnica de Ambato, Proyecto 12.187 USAID.

Norma del Codex para jugos, néctares y bebidas de fruta. Codex Stan 247. 2005.

Norma Técnica Peruana NTP (202.001: 209). *Quinoa (Chenopodium quinoa Willd) requisitos*. 1ª Edición. Indecopi Lima – Perú.

Norma Técnica Peruana. 2009. NTP 203.110. Jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos. Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias – INDECOPI. Lima, Perú.

NTE INEN (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización) 2337. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. <https://archive.org/stream/ec.nte.2337.2008#page/n3/mode/2up>

Ocampo, O. (2000). *Elaboración y conservación de néctares a partir del lulo variedad "la selva"* (trabajo de grado Especialista en Ciencia y Tecnología en Alimentos). Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/es/index1.html>.

- Pasquel, A. (2001). *Gomas: una aproximación a la industria de alimentos*. Revista Amazónica de Investigación. UNAP, Iquitos, Perú
- Pedrero, D. (1996). *Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos*. Editorial Alhambra mexicana. México.
- Puerta, G. (2009). Los catadores de café. Avances técnicos 381, Chinchiná Caldas, Colombia: Centro Nacional de Investigaciones de Café.
- Primo, Y. (1998). *Química de los Alimentos*. Editorial Síntesis, Madrid, España.
- Reglero, G. (2011). *Conceptos Básicos. importancia del AS en la Industria Alimentaria*. Ciencia y Tecnología de alimentos, Universidad Autónoma de Madrid (UAM).
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://digital>.
- Rodas, N. (2011). *Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (Passiflora edulis)*. Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura. Zamorano, Honduras.
- Rodríguez N., Adolfo A., Sánchez P. P. (2012). Especies de Frutales cultivadas en Cuba en la agricultura urbana y suburbana.
- Roca, W., & Manrique, I. (2005). Valorización de los genéticos de raíces y tubérculos andinos para la nutrición y la salud. *Agrociencia* Vol. IX N°1 y N°2, 195-201.
- Rueda, Y., Mancilla, L., & Parada, D. (2007). Estudio del aceite esencial de la cáscara de la naranja dulce (*Citrus sinensis*, variedad Valenciana) cultivada en Labateca (Norte de Santander, Colombia). *Revista Bistua de la Facultad de Ciencias Básicas*.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90350101>

- Sáez, R. (2017). Caracterización de polvos de piel de mandarina para su uso como ingrediente funcional en alimentos. (Máster en Ingeniería Agronómica). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia – España.
- Schvab, M., Ferreyra, M., Gerard, L., & Davies, C. (2013). PARÁMETROS DE CALIDAD DE JUGOS DE NARANJA ENTRERRIANAS. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 14(1), pp, 85-92.
- Soto A, Del Val S. (2002). Extracción de los Principios edulcorantes de la Stevia Rebaudiana, *Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos*.
- Tapia, M. y Fries, A. (2007). Guía de campo de los cultivos andinos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú. Editorial Etimusa Lima – Perú.
- Temoche, M., Campos, D., Chirinos, R., & L., C. (2004). Evaluacion de los compuestos bioactivos y la capacidad antioxidante presente en 30 genotipos de mashua. Lima - Peru: Revistas científicas UNALM.
- Torres JM. (2012). Elaboración de néctar de uvilla edulcorado con sacarina. Ewe Editorial Acad MIA Espa Ola.
- Valencia, R. (2000) Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Varas, R. (2019). *Efecto de la adición de goma xantana sobre las características fisicoquímicas y aceptabilidad general en el néctar mixto de granadilla (Passiflora ligularis) variedad colombiana y carambola (Averrhoa*

carambola L.) variedad Golden Star. Tesis Título Profesional de Ingeniero en Industrias Alimentarias. Universidad Privada Antenor Orrego.

Varela, P., & Ares, G. (2012). Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*.

Vliet, M., Adasme, C., & Schnettler, B. (2015). *Aceptación de alimentos funcionales entre los consumidores chilenos: cuero de manzana*. Talca, Chile: Nutrición Hospitalaria

Watts, B., Ylimaki, G. J., & Elías. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa, Canadá: International Development Research Centre.

Wittig, E. (2001) *Evaluación Sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos*. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile.

Zambrano, M (2013). Producción. <http://tierrabellamanabi.blogspot.com/2013/06/produccion.html>.

Zaragoza, S., Pina, J., Forner, M., Navarro, L., Medina, A., Soler, G., & Chomé, P. (2011). Variedades de cítricos. El material vegetal y registro de variedades comerciales de España. <http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Variedades de Citricos primeras p%3%A1ginas tcm7-212147.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 02 FICHA DE EVALUACIÓN VERBAL

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“ADICIÓN DE STEVIA (*Stevia rebaudiana* B.) AL NECTAR DE NARANJA (*Citrus sinnensis*) CON MASHUA (*Tropaeolum tuberosum*)” Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y SENSORIALES”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODOLOGIA
¿Qué efectos produce la concentración de stevia (<i>Stevia rebaudiana</i> B.) en las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)?	Determinar los efectos de la concentración de stevia (<i>Stevia rebaudiana</i> B.) en las características sensoriales del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	La concentración de stevia (<i>Stevia rebaudiana</i> B.) influye en las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de naranja (<i>Physalis peruviana</i> L.) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>).	X. Concentración de stevia	Porcentaje de Stevia en elaboración nectar	0,05%, 0,06% 0,07% 0,08%	Nivel: Explicativo Tipo: Aplicativo Diseño: Experimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLES DEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿Cuáles son las características sensoriales del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) endulzado con stevia?	Determinar las características sensoriales del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) endulzado con stevia.	Las características sensoriales del néctar de naranja (<i>Physalis peruviana</i> L.) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) no influye significativamente en color, olor, sabor y aceptabilidad general endulzado con stevia.	Y. Características sensoriales	Evaluación Sensorial	Color, Olor, Sabor Aceptabilidad general	
¿Cuál son las características fisicoquímicas del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) endulzado con stevia?	Determinar las características fisicoquímicas de la muestra aceptada organolépticamente del néctar de naranja (<i>Citrus sinnensis</i>) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) endulzado con stevia	Las características fisicoquímicas del néctar de naranja (<i>Physalis peruviana</i> L.) con mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>) no influye significativamente endulzado con stevia.	Z. Características fisicoquímicas	Evaluación fisicoquímicas	Proteína. Carbohidratos Grasas Ceniza	

Carlos A. Amador

ANEXO 2: FICHA DE EVALUACIÓN VERBAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO PRUEBA DEL GRADO DE SATISFACCIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA:/...../.....
.....	HORA::.....

INDICACIONES:

Sírvase evaluar las muestras en el orden que se presentan, y marque un aspa en el renglón que corresponda a la calificación para cada muestra, en lo que respecta a los atributos: olor (O), color (C), sabor (S) y aceptabilidad general (A).

Para el análisis de los resultados, la escala hedónica se tiene que convertir en puntajes numéricos:

Me disgusta extremadamente =1

Me disgusta mucho=2

Ni me gusta ni me disgusta=3

Me gusta mucho=4

Me gusta extremadamente =5

ESCALA	CÓDIGO DE LAS MUESTRAS															
	753				456				325				545			
	O	C	S	A	O	C	S	A	O	C	S	A	O	C	S	A
Me disgusta extremadamente																
Me disgusta mucho																
Ni me gusta ni me disgusta																
Me gusta mucho																
Me gusta extremadamente																

OBSERVACIONES.....

.....

¡Muchas Gracias!

Carlos A. Amet