

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Presentado por

Br. ELVIS LEONCIO CALDERON PILLACA

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS, SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DEL
NÉCTAR DE PAPAYA NATIVA (*Carica pubescens*)
CONCENTRADO CON ESTEVIÓSIDO.

Asesor:

Dr. JULIO CESAR SICHEZ MUÑOZ

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

ANDAHUAYLAS – APURIMAC – PERÚ

2019



APROBACIÓN DEL ASESOR

Quién suscribe:

Dr. Ing. **Julio César, Sichez Muñoz**, por la presente:

CERTIFICA,

Que, el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ELVIS LEONCIO CALDERON PILLACA** ha culminado satisfactoriamente el informe final de Tesis intitulado: **“EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DEL NÉCTAR DE PAPAYA NATIVA (*Carica pubescens*) CONCENTRADO CON STEVIOSIDO”** para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial.

Andahuaylas, 08 de julio 2019.

Dr. Julio Cesar, Sichez Muñoz
Asesor

Br. Elvis Leoncio Calderon Pillaca
Tesista



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Elvis Leoncio Calderon Pillaca** identificado con DNI N° 44576532 de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial Declaro bajo juramento que el Proyecto Titulado: **EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DEL NÉCTAR DE PAPAYA NATIVA (*Carica pubescens*) CONCENTRADO CON ESTEVIÓSIDO.**

Es auténtico y no vulnera los derechos de autor. Además, su contenido es de entera responsabilidad del autor (es) del proyecto, quedando la UNAJMA exenta de toda responsabilidad en caso de atentar contra la Ley de propiedad intelectual y derechos de autor.

Andahuaylas, 08 Julio de 2019

N° DNI/ 44576532
E-mail: elviscalderonp@gmail.com
N° Celular: 957258962



APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR

LA TESIS: **EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DEL NÉCTAR DE PAPAYA NATIVA (*Carica pubescens*) CONCENTRADO CON STEVIOSIDO**”; para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

PRESIDENTE: Ing. Fredy Taipe Pardo

PRIMER MIEMBRO: Ing.MSc David Choque Quispe

SEGUNDO MIEMBRO: Ing.MSc. Carlos Alberto Ligarda Samanez

Habiendo sido aprobado por UNANIMIDAD/MAYORIA, en la ciudad de Andahuaylas el día 17 del mes de mayo de 2019

Andahuaylas, 08 de julio de 2019.

Ing. Fredy Taipe Pardo
PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR

Ing.MSc. David Choque Quispe
PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR

Ing.MSc Carlos Alberto Ligarda Samanez
SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR



FACULTAD DE INGENIERIA

**ACTA DE SUSTENTACION
DE TESIS**

En la Av. 28 de julio N° 1103 del Local Académico SL02 (Santa Rosa) en el Salón de Grados de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional José María Arguedas ubicado en el distrito de Talavera de la Reyna de la Provincia de Andahuaylas, siendo las 11:00 horas del día 17 de mayo del año 2019, se reunieron los docentes: Ing. Fredy Taipe Pardo, MSc. David Choque Quispe, MSc. Carlos Alberto Ligarda Samanez, en condición de integrantes del Jurado Evaluador del Informe Final de Tesis intitulado: "EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS, SENSORIALES Y MICROBIOLÓGICAS DEL NÉCTAR DE PAPAYA NATIVA (*CARICA PUBECENS*) CONCENTRADO CON STEVIOSIDO", cuyo autor es el Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ELVIS LEONCIO CALDERÓN PILLACA**, el asesor Dr. Julio Cesar Sichez Muñoz con el propósito de proceder a la sustentación y defensa de dicha tesis.

Luego de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador **ACORDÓ: APROBAR** por **UNANIMIDAD** al Bachiller en Ingeniería Agroindustrial **ELVIS LEONCIO CALDERÓN PILLACA**, obteniendo la siguiente calificación y mención:

Nota escala vigesimal		Mención
Números	Letras	
14	CATORCE	BUENO

En señal de conformidad, se procedió a la firma de la presente acta en 03 ejemplares.

Ing. Fredy Taipe Pardo
Presidente del Jurado Evaluador

MSc. David Choque Quispe
Primer Miembro del Jurado Evaluador

MSc. Carlos Alberto Ligarda Samanez
Segundo Miembro del Jurado Evaluador

DEDICATORIA

Pongo mi vida en las manos de Dios, porque sé que con El nada me faltará por darme sabiduría e inteligencia.

A mí ayuda idónea y amada esposa Mayra por darme mi herencia viva mi querida hija Zoe Mariel por ser la niña de mis ojos.

Por darme la vida en este mundo a mis padres Teresa y Walter por el apoyo que me dieron en las diferentes etapas de mi formación personal.

A todas las personas que aman la vida, la respetan, aprenden de ella cada día y luchan por un mañana mejor.

Calderon Pillaca, Elvis Leoncio

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi fortaleza Espiritual, quien me ha dado la sabiduría, la fuerza y perseverancia para culminar una etapa más de mi vida.

A la Universidad Nacional José María Arguedas y a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, por acogerme en sus aulas durante toda mi formación profesional y haberme facilitado los laboratorios para la ejecución de la presente Tesis.

A todos los docentes y personal administrativo de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, por haber contribuido con sus conocimientos y experiencias a lo largo de mi formación profesional.

A mis asesores, Ing. MSc. Julio Cesar Sichez Muñoz y a la Ing. Rosa, Huaraca Aparco por la dedicación de su tiempo, paciencia, apoyo y consejos para obtener un buen resultado.

A mis jurados evaluadores Ing. Fredy Taipe Pardo, Ing. MSc. Carlos Alberto Ligarda Samanez y Ing. MSc. David Choque Quispe; por sus orientaciones, que forman parte del mismo trabajo de investigación.

A un querido amigo profesional Ing. MSc. Uriel Aldava Pardave por su apoyo incondicional.

A toda mi familia, por su amor, apoyo y esfuerzo para lograr que sea una mejor persona y darme la mejor educación, gracias por amarme tanto.

Y, a todos los compañeros y amigos por su apoyo brindado durante la realización de la presente Tesis y estar siempre a mi lado y mostrarme que su amistad es incondicional.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
TERMINOLOGIAS, UNIDADES Y ABREVIATURAS	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRAC.....	xvi
CHUMASQA.....	xvii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos.....	3
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	4
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
2.2. BASE TEÓRICA	6
2.2.1 Papaya nativa (<i>Carica pubescens</i>)	6
2.2.2. Clasificación taxonómica de la papaya nativa (<i>Carica pubescens</i>)	7
2.2.3. Características químicas de la papaya nativa	7
2.2.4. Usos de la papaya nativa	8
2.2.5. Néctar de la papaya nativa	8
2.2.6. Esteviósido en el néctar.....	13
2.2.7. vida útil del néctar.....	14
CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	15
3.2. MATERIAL DE ESTUDIO	15
3.2.1 Población.....	15
3.2.2. Muestra	15
3.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS	16

3.3.1. Equipos	16
3.3.2. Instrumentos.....	16
3.3.3. Materiales.....	16
3.3.4. Insumos.....	17
3.3.5. Reactivos.....	17
3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS	17
3.5. ANÁLISIS EXPERIMENTALES	21
3.5.1 Evaluación físico - químico del néctar de papaya nativa con esteviósido	21
3.5.2. Evaluación sensorial del néctar de papaya nativa con esteviósido	23
3.5.3. Determinación microbiológica del néctar de papaya nativa con esteviósido.	24
3.6. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	25
3.6.1 Análisis Estadístico.....	25
3.6.2. Modelo estadístico.....	26
3.6.3. Análisis de varianza.....	27
CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIONES	29
4.1. Evaluación de la densidad del néctar.....	29
4.2. Evaluación del color.....	30
4.3. Evaluación de la Croma a* del néctar.	32
4.4. Croma b* del néctar	35
4.5. Determinación del índice de color en el néctar con esteviósido	38
4.6. Determinación del pH en el néctar con esteviósido.....	39
4.7. Determinación de la acidez del néctar con esteviósido	42
4.8. Evaluación de los Solidos Solubles.....	45
4.9. Evaluación general de los atributos sensoriales.....	47
4.10. Evaluación individual de los atributos sensoriales.....	48
4.10.1. Sabor.....	48
4.10.2. Olor	51
4.10.3. Textura	52
4.11. Evaluación microbiológica.....	54
4.11.1. Número de coliformes.....	54

4.11.2 Numero de <i>Escherichia coli</i>	55
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición de la papaya nativa (Carica pubeescens)	7
Tabla 2. Características Fisicoquímicas del Estevióside	14
Tabla 3. Formulación para el néctar de papaya nativa con estevióside	21
Tabla 4. Escala hedónica de preferencia	24
Tabla 5. Arreglo experimental	26
Tabla 6. Análisis de la varianza	27
Tabla 7. Análisis de Varianza para la densidad.	29
Tabla 8. Evaluación de Color L* del néctar días y concentraciones de estevióside.	30
Tabla 9. Evaluación de la croma a* del néctar días y concentraciones de estevióside	33
Tabla 10. Evaluación de la croma b* del néctar días y concentraciones de estevióside.....	36
Tabla 11. Evaluación de la intensidad del color días y concentraciones estevióside.	39
Tabla 12. Evaluación del pH del néctar días y concentraciones de estevióside.	40
Tabla 13. Evaluación de la acidez del néctar días y concentraciones de estevióside.	43
Tabla 14. Evaluación de los sólidos solubles del néctar días y concentraciones de estevióside.....	46
Tabla 15. Evaluación del sabor del néctar a los días y concentraciones de estevióside.....	49
Tabla 16. Análisis de la varianza del olor	51
Tabla 17. Análisis de la varianza del Textura del néctar	53
Tabla 18. Análisis de la varianza del número de Echerichia coli en el néctar.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Carta del color del sistema $L^*a^*b^*$	10
Figura 2. Estructura Molecular del esteviósido.....	14
Figura 3. Diagrama de flujo cualitativo	20
Figura 4. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre la densidad	29
Figura 5. Diagrama de medias de la luminosidad L^*	31
Figura 6. Gráfica de efectos principales sobre la luminosidad L^*	31
Figura 7. Gráfica de efectos de interacción de la luminosidad L^*	32
Figura 8. Diagrama de Pareto de la luminosidad L^* del néctar.....	32
Figura 9. Diagrama de medias de la croma a^* del néctar.....	34
Figura 10. Gráfica de efectos principales para la croma a^*	34
Figura 11. Gráfica de efectos de interacción para la croma a^*	35
Figura 12. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el croma a^* ...	35
Figura 13. Diagrama de medias de la croma b^* del néctar.....	36
Figura 14. Gráfica de efectos principales para la croma b^*	37
Figura 15. Gráfica de efectos de interacción para la croma b^*	37
Figura 16. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados para la croma b^*	38
Figura 17. Diagrama de los valores de la intensidad del color.	39
Figura 18. Diagrama de medias del pH del néctar.	40
Figura 19. Gráfica de efectos principales para el pH.....	41
Figura 20. Gráfica de efectos de interacción para el pH.....	41
Figura 21. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el pH.	42
Figura 22. Diagrama de medias de la acidez del néctar.....	43
Figura 23. Gráfica de efectos principales para la acidez.	44
Figura 24. Gráfica de efectos de interacción la acidez.....	44
Figura 25. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre la acidez.	45
Figura 26. Diagrama de medias de los sólidos solubles del néctar.	46
Figura 27. Gráfica de efectos principales para los sólidos solubles.	47
Figura 28. Gráfica de efectos de interacción de los sólidos solubles.....	47
Figura 29. Diagrama radial de los atributos sensoriales.....	48
Figura 30. Diagrama de medias del sabor.	49
Figura 31. Gráfica de efectos principales sobre el sabor.....	50

Figura 32. Gráfica de efectos de interacción sobre el sabor.	50
Figura 33. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el sabor.	51
Figura 34. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el olor del néctar.	52
Figura 35. Diagrama de Pareto de los efectos sobre la textura.	53
Figura 36. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el número de coliformes.	55

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	64
ANEXO 1. Ficha Técnica des Estevióside.....	64
ANEXO 2. Normas Técnica Peruana Néctares 203.110:2009.....	65
ANEXO 3. Hoja de evaluación sensorial de néctar.....	66
ANEXO 4. Ficha técnica de carboximetil celulosa	67
ANEXO 5. Norma Microbiológicos MINSA.	68
ANEXO 6. Código alimentario argentino edulcorantes	69
ANEXO 7. Análisis de Varianza de las propiedades físico-químico del néctar de papaya.....	70
ANEXO 8. Evaluación de las características sensoriales del néctar de papaya .	72
ANEXO 10. Fotos de recolección de materia prima.	74
ANEXO 11. Fotos de la etapa de procesamiento.	74
ANEXO 12. Procedimiento de análisis físico - químico.....	75
ANEXO 13. Matriz de consistencia.....	76
ANEXO 14. Certificaciones del traductor quechua	77
ANEXO 15. Credencial.....	778

TERMINOLOGIAS, UNIDADES Y ABREVIATURAS

ANOVA: Análisis de la varianza.

AOAC : Asociación Oficial de Químicos Agrícolas.

CMC: Carboximetil Celulosa.

g: Gramos.

Cal: Calorías.

CMC: Carboximetilcelulosa.

NTP: Norma Técnica Peruana.

pH: Potencial de hidrogeno.

%: Porcentaje.

Kcal: Kilocalorías.

mg: Miligramos.

MINSA: Ministerio de Salud.

UFC: Unidades Formadoras Colonias.

°C: Celsius.

IC: índice de Color.

L*: luminosidad.

a*: Tonalidad de color.

b*: Tonalidad de color.

LCD: pantalla plana formada por un número de píxeles en color.

CIE: Comisión Internacional de la Iluminación.

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación fue evaluar las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas del néctar de papaya nativa (*Carica pubescens*) edulcorado con esteviósido. Se elaboró el néctar utilizando la pulpa (cascara) de la papaya nativa (*Carica pubescens*) y el edulcorante denominado esteviósido en polvo en proporciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% y para posterior evaluar las características físicas químicas y microbiológicas en diferentes tiempos de 7 días, 14 días y 21 días. Se desarrolló mediante el Diseño Completos al Azar con dos factores fijos, Los resultados obtenidos, fueron tabulados mediante el análisis de varianza (ANOVA), seguido de comparaciones de rangos múltiples utilizando el método Tukey al 5 % nivel de significancia.

La aceptabilidad sensorial (sabor, olor y textura) del producto se realizó con 20 panelistas no entrenados. Los resultados señalan que el tratamiento T04 (de 0.5% esteviósido * 07 días) es el que mejor atributo que tiene, en las características físicas y químicas los resultados fueron en el Ph tratamiento T07 (0.7% esteviósido * 07 días) se adecua es de 3.87, en la acidez el tratamiento T01 (0.3 % de esteviósido * por los 07 días) es de 0.390 % ; en la densidad el tratamiento T01 (0.3% esteviósido * 07 días) con un valor de 1.021 g/ml en los sólidos solubles fue constante el valor respecto a los tiempos. en caso de la luminosidad L* el tratamiento T07 (0.7% esteviósido * 07 días) obtuvo mejor resultado con tendencia a la claridad. El mayor eje cromático a* del néctar resultaron en el tratamiento T02 (0.3% esteviósido * 14 días) tiende a ser positivo y en el eje cromático b*, resultaron en el tratamiento T04 (0.3% esteviósido * 07 días y 0.5% esteviósido * 14 días) adquiriendo valores positivos de amarillo. Respecto al análisis microbiológico en Coliformes totales no existe diferencias significativas, entre los tratamientos por otra parte, numéricamente se encontró menor número de Coliformes totales en los tratamientos T09 (0.3% esteviósido * 07 días.). El porcentaje de *Echerichia coli* presente en el néctar evaluados estuvieron ausentes

Palabras claves: néctar, esteviósido, papaya nativa, características.

ABSTRAC

The objective of the research work was to evaluate the physical, chemical, sensory and microbiological characteristics of the nectar of native papaya (*Carica pubescens*) sweetened with stevioside. The nectar was elaborated using the pulp (shell) of the native papaya (*Carica pubescens*) and the sweetener called stevioside powder in proportions of 0.3%, 0.5% and 0.7% and to later evaluate the physical chemical and microbiological characteristics at different times of 7 days, 14 days and 21 days. It was developed through the Complete Design at random with two fixed factors. The results obtained were tabulated by the analysis of variance (ANOVA), followed by comparisons of multiple ranges using the Tukey method at 5% level of significance. The sensory acceptability (taste, smell and texture) of the product was made with 20 untrained panelists. The results indicate that the treatment T04 (0.5% stevioside * 07 days) is the one that has the best attribute, in the physical and chemical characteristics the results were in the Ph treatment T07 (0.7% stevioside * 07 days) it is suitable for 3.87, in acidity treatment T01 (0.3% of stevioside * for 07 days) is 0.390%; in the density the treatment T01 (0.3% stevioside * 07 days) with a value of 1.021 g / ml in the soluble solids was constant the value with respect to the times. in case of the luminosity L * the T07 treatment (0.7% stevioside * 07 days) obtained a better result with a tendency to clarity. The largest chromatic axis a * of the nectar resulted in the treatment T02 (0.3% stevioside * 14 days) tends to be positive and in the chromatic axis b *, resulted in the treatment T04 (0.3% stevioside * 07 days and 0.5% stevioside * 14 days) acquiring positive values of yellow. Regarding the microbiological analysis Total coliforms, there are no significant differences, among the treatments, on the other hand, numerically, fewer total Coliforms were found in the T09 treatments (0.3% stevioside * 07 days.). The percentage of Echerichia coli present in the evaluated nectar were absent

Key words: nectar, estevioside, native papaya, physicochemical, sensory.

CHUMASQA

Kay llankaypa maskasqanqa karqam chay uchuy papayachapa sunqunmantapacha yakunwan hinallataq chay miski qurawan tupachispa miskiyachina kasqanmanta, chay qurapa sutintaqmi “esteviosido” tupachisqaña kaptin, hinallataq musyachikuyninkunata, qarankunamantapas tupachisqa karqa, chaypis tukuy yachay taripay ima allin kaqninkunas tarikusqa. Rurasqa karqa uchuy papayapa rurunmanta yakunwan tuparachisqa miski qurawan miskichispa rakispa 0.3%, 0.5% y 0.7% imaynam kan allin chu manachu punchaw risqanman hina 7, 14 y 21. Kay yupanakunaman hinam, tupasqa karqa kay musuq ruwaywan chapumpi chaypa sutinñataqmi karqa (ANOVA) nisqawan, mana niraqpura kasqanñataqmi Tukey 5 % nisqanwan karqa. Chaytañataqmi ari nirqaku chay asnaynin hinallataq llampulla miskiyin kasqanmanta, chaytas iskay chunka runakuna (20) malliykuspaku qillqaykusqaku allin ichataq mana allin kasqanmanta. Chay llapan runakuna mallisqankumantas akllasqaku kaynata 0.5% miski qurachawan kaqta (Eseviosida) nisqanwan qanchis punchawpi* 07 punchaw, 0.5% esteviosida * 14 punchawpi 0.5% esteviosido * 21 punchaw allin kasqanta akllayninwan qinallataq muskiyininwan chaynallataq llampullaña kayninwan. Chaypin huk niraq kaynin riksichikurqa.

Chay yachaykunam yupanantin kaynata rimarinku chay fisika hinallataq kimika nisqankunam chay musuq upyana yaku, pH nisqampas allin tarirukurqa T07 (0.7% esteviosido * 07 punchaw) 3.87 nisqa, hinallataq chay puchqu ácido nisqan allinlla tarikusqa T01 (0.3 % de esteviosido * por los 07) punchaw qilqasqa 0.390%, densidad nisqampi allin karqam T01 (0.3% esteviosido * 07 punchaw) qilqasqa 1.021 g/m. hinallataq Brix nisqampi chay kaqlla lluksirun. chaynallataqmi tarikun kanchariq llimpinpa yawyarisqan L* nisqa chay allin tarikun T07 (0.7% esteviosido* 07 punchaw) yuraq tikrakusqan, croma a* nisqañataq lluksirun T02 (0.3% esteviosido * punchaw) tumpa allimpuni tikrakun, hinallataq croma b* nisqañataq T04 (0.3% esteviosido* 07 punchaw y 0.5% esteviosido* 14 punchaw) tikrakusqa qilluman.kay uchuy urukuna “microbiológico Coliformes” nisqa manan niraqchachu karqaku yupasqañataq allimllam .Manam tarikunchu llapankuqa ichaqa manan wakinqa karqachu, Echerichia coli nisqan musuq uchuy papayachapa sunqunmantapacha upyana yaku.

Akllasqa rimariykuna: papayapa sunqun, miski qura tupachisqaña, uchuy papayacha, imayna kasqankuna.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una tendencia a nivel mundial sobre el conocimiento respecto a la nutrición humana y la agroindustria (Jimenes,2017), donde el interés de los consumidores tiene una gran demanda de productos que previenen las enfermedades mediante alimentos naturales.

El consumo de jugos y néctares de frutas se ha incrementado en el mundo debido a las recomendaciones para una mejor nutrición y una mejor alimentación (Hui, 2006) representando un importante desarrollo en el segmento de la industria de bebidas a base de frutas como es el néctar.

La utilización de la papaya de nativa (*Carica pubescen*) es porque tienen características nutricionales los cuales son poco conocidas, en especial los minerales y las vitaminas; la transformación en el néctar se da por la susceptibilidad al deterioro que presenta la fruta.

Una de las características del esteviósido es como uso de un edulcorante natural es porque en sus estados purificados suele ser hasta 300 veces más dulce que el azúcar, y que viene a ser el principio activo de las hojas de estevia; es un polvo blanco, higroscópico de un sabor de buena poco amargo, tiene un poder edulcorante (Multon, 2006).

De esta manera se necesita estudiar el comportamiento del edulcorante en relación del tiempo en días en una bebida funcional a base de la materia prima ya mencionada en sus diferentes características resaltantes realizando un producto nuevo e innovador como una alternativa de solución para las personas con problemas de sobrepeso, diabéticos y enfermedades cardiovasculares donde es una preocupación a la población mundial.

-

1.1. JUSTIFICACIÓN.

El interés de las personas por consumir productos naturales en la actualidad, conlleva a un aumento de una alimentación de calidad a diferencia de años posteriores. La industria en el sector de alimentos en especial en bebidas procesadas a base de frutas emplea edulcorantes sintéticos los cuales tienen numerosos efectos negativos en la salud, hoy en día las personas que consumen estos productos se encuentran en rangos de edad de 15 a 65 años (Tejada, 2010), cabe destacar que es muy amplio la población de acuerdo a este dato, por ello que el presente trabajo de investigación propone una alternativa natural de sustitución de edulcorante con el esteviósido un principio activo de una planta natural de acuerdo a la investigación que hace Rodríguez (1998), menciona que diversos estudios toxicológicos de glicósidos de la estevia, demuestran que no producen efectos desfavorables en la salud, tampoco tiene efectos cancerígenos; por ello han sido incorporados en el Código Alimentario Argentino aceptados y permitidos como suplementos dietéticos por la Food and Drug Administration de Estados Unidos.

El fundamento de este trabajo es desarrollar la relación que existe de la proporción del edulcorante llamado esteviósido en las características físicas, químicos, sensoriales y microbiológicos del néctar de papaya nativa (*Carica pubescens*), respecto con el tiempo, propuesta que contribuye elaborar un néctar funcional y conocer los parámetros adecuados de los factores proporción y tiempo teniendo un gran impacto en los consumidores por sus propiedades de este nuevo producto.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

- Evaluar de las características físico-químicas, sensoriales y microbiológicas del néctar de papaya nativa (*Carica pubecns*) edulcorado con estevióside, en tiempos diferentes de 7, 14 y 21 días

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar las características físico-químicas del néctar de papaya nativa (*Carica pubecens*) edulcorada con estevióside en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días.
- Evaluar el análisis sensorial del néctar de papaya nativa (*Carica pubecens*) edulcorada con estevióside en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días.
- Determinar las características microbiológicas del néctar de papaya nativa (*Carica pubecens*) edulcorada con estevióside, en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Internacionales

- Avella (2017) evaluó el efecto de la sustitución de sacarosa por estevia (*Rebaudiana bertonii*) como edulcorante natural en una bebida láctea a base de avena, La formulación de la avena se realizó a tres condiciones diferentes, variando el contenido de estevia, dando lugar a tres tratamientos en donde se sustituyó el 20, 40 y 60%. donde concluye que el uso de estevia contribuía a alargar la vida útil del producto. También se observó que la adición de estevia afectó positivamente las características sensoriales del producto, convirtiéndose en una alternativa interesante para los consumidores.
 - Baño (2010) realizo un estudio de edulcorante natural *estevia rebaudiana Bertoni* en una bebida no carbonatada cítrica donde utilizo dos tipos de edulcorante de estevia comerciales sustituyendo totalmente a la sacarosa; el análisis físico químico se pudo apreciar que no existieron cambios significativos a lo referente a Ph, acidez y los grados brix se mantuvo constante, de acuerdo con los resultados obtenidos de las diferentes evaluaciones sensoriales se muestra que los panelistas no encontraron ninguna diferencia significativa respecto al color, olor, sabor y consistencia. Entre los distintos tratamientos.
 - Ruiz y Heredia (2017) evaluó el efecto sobre la vida útil del uso de *estevia rebaudiana bertonii* como edulcorante en una bebida a base de avena donde concluyo que la bebida a base de avena no presentó cambios significativos de pH, acidez y color asociadas a la adición la estevia como edulcorante por otra parte al realizar el análisis sensorial se obtuvo que el tratamiento que tuvo mayor aceptación fue el tratamiento 1 (60% estevia, 40% sacarosa) cumpliendo con las expectativas de los consumidores.
- Quitral (2015) realiza un estudio para saber cuál es el efecto de distintos edulcorantes no calóricos en la calidad sensorial del jugo de

naranja en comparación con el azúcar uno de estos edulcorantes fueron la estevia donde los resultados obtenidos en este estudio, se concluye que no afecta el aroma del jugo de naranja, comparado con la utilización del azúcar.

2.1.2. Nacionales.

- Oro y Urcia (2018) elaboraron y formularon una bebida funcional a base de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) y Camu Camu (*Myrciaria dubia*) edulcorado con estevia donde concluyo los resultados fisicoquímicos de la bebida optima y de mayor aceptabilidad fueron: 1.039 g/cm³ de densidad, 1.45% de acidez, 3.3 de pH, 5.5 de °Brix, 472. y parámetros colorimétricos de a*=1.7, b*=32.03, L*=39.36.
- Guzman (2015) evaluó el efecto de la concentración de extracto de estevia (*Stevia rebaudiana bertonii*) sobre las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de mango ciruelo. Se estudiaron tres tratamientos con tres proporciones de estevia, con 0.7% de extracto tuvo un contenido de sólidos solubles equivalente a 13 °Brix, con 1% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 16 °Brix y el tercer tratamiento con 1.5% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 18 °Brix. El pH varió de 3.18 a 4.64 en los diferentes tratamientos. Sin embargo, la acidez disminuyó de 0.8% a 0.75% con el aumento de proporción de extracto en los tres tratamientos debido al uso del presente edulcorante.
- Huaman (2017) evaluó el efecto de la concentración de estevia (*Stevia rebaudiana B.*) en las características sensoriales del néctar mixto de aguaymanto (*Physalis peruviana L*) con mashua (*Tropaeolum tuberosum*). demostró que el tratamiento M2 (Néctar mixto de aguaymanto con mashua endulzado con estevia 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. el análisis microbiológico no hubo presencia de agentes contaminantes donde confirmaron la inocuidad del producto.

- Espinoza (2015) Determinó la proporción de pulpa de mango ciruelo (*Spondias dulcis parkinson*) adecuada para la aceptabilidad de un néctar tropical edulcorado con estevia (*Stevia rebaudiana*). Para cumplir con dicho objetivo se tuvo que evaluar fisicoquímica y organolépticamente, el tratamiento cuya proporción de dilución pulpa: agua 1:3 fue el más agradable.
- Prado (2018) Elaboró y evaluó una bebida funcional a partir de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) y piña (*Ananas comosus*) endulzado con estevia; teniendo como finalidad ofrecer un producto con propiedades funcionales, las cuales estaban enfocadas principalmente en el uso del yacón y estevia. donde concluye la caracterización en lo siguiente: pH de 3.58 ± 0.03 , $5 \pm 0.01^\circ$ Brix, $3.6 \pm 0.01\%$ de acidez, densidad de 1.02 ± 0.01 g/ml, índice de color de -14.03 ± 1.65 y el análisis microbiológico reportó ausencia de mesófilos viables y coliformes totales.

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1 Papaya nativa (*Carica pubescens*)

La papaya de nativa (*Carica pubescens*) crece en climas templados especialmente en los Andes, estas zonas se ubican entre los 2000 - 3000 m.s.n.m. según la latitud y corresponden a las zonas agroecológicas de jalca y quechua, en el Perú, con precipitaciones anuales entre 500 - 1000 mm. La distribución geográfica de *Carica pubescens* es amplia a lo largo de los Andes. Abarca las vertientes occidentales, orientales y valles interandinos, desde Colombia hasta Bolivia. (Hernández y León, 1992)

El fruto de la papaya nativa es una baya, de 10 a 15 cm, jugoso de color amarillo, con cinco lados, pasando por color verde durante la madurez. El centro es hueco y se encuentra ocupado por semillas envueltas en un tejido mucilaginoso; presente una forma ovalada, con los extremos aguzados. (Hernández y León, 1992)

2.2.2. Clasificación taxonómica de la papaya nativa (*Carica pubescens*)

Reino: Plantae.

División: Angiospermae.

Clase: Dicotyledoneae.

Orden: Violales.

Familia: Caricaceae.

Género: *Carica*.

Especie: *C. pubescens*.

Nombre común: Papaya nativa. (Solano, 2010)

2.2.3. Características químicas de la papaya nativa

La mayor parte de la papaya nativa (*Carica pubescens*) contiene un promedio de 85% de agua, 3% de sustancias como glucosa, fructuosa, y sacarosa y 2% de proteínas. El resto de contenido de sólidos consiste en celulosa, sales, vitaminas y compuestos pépticos que contribuyen a dar la consistencia característica del fruto (Heredia, 2000).

Tabla 1. Composición de la papaya nativa (*Carica pubescens*)

Constituyente	Unidad (%)	Cantidad (%)
Proteína	%	0,4
Carbohidratos	%	8,2
Grasas	%	0,1
Calorías	Kcal	32
Humedad	%	90.8
Fibra	%	0,4
Cenizas	%	0,5
Calcio	mg/g	23
Fosforo	mg/g	14
Hierro	mg/g	0.3
Tiamina	mg/g	0.02
Niacina	mg/g	0.41
Riboflavina	mg/g	0.07

Fuente: Heredia, (2000)

2.2.4. Usos de la papaya nativa

Los frutos, en estado maduro, se utilizan en la elaboración de mermeladas, néctares, pulpa en almíbar. La fruta verde hervida o cocida puede consumirse como legumbre y en algunos lugares se utilizan los frutos en el tratamiento de la arterioesclerosis. (Vega, 2010)

Por su alto contenido de papaína, esta fruta tiene gran aceptación en los mercados internacionales para uso en la industria farmacéutica y en la de alimentos como ablandador de carne; estas consideraciones sugieren su cultivo como una alternativa de desarrollo en las zonas más deprimidas de los Andes. (Duque, 2005) Es un alimento natural, cuyo fruto es apreciado por su olor característico y agradable, posee altos beneficios por sus cualidades nutritivas, presencia de enzimas, proteínas y vitaminas A, B y C y minerales. (Chávez, 2013).

2.2.5. Néctar de la papaya nativa

El néctar es un producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua, con o sin adición de azúcares, de miel y/o 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 una mezcla de estos (Norma Técnica Peruana. 203.110-2009)

El néctar es un producto que puede ser elaborado a base de frutas, hortalizas o mezclando estos, constituido por el jugo y pulpa, los cuales son finamente divididos y tamizados, diluidos con agua según el soporte de la fruta, azucarada, conservándolo por acción de preservantes químicos, estabilizando si fuera necesario, algunas veces acidificado, homogenizado y tratado térmicamente para garantizar la conservación. (Rivera, 2017)

Características físico- químicos del nectár

- a. Densidad:** La densidad depende de la temperatura y presión. Aunque la temperatura debe especificarse junto con la densidad, la presión no es necesaria en caso de líquidos porque es prácticamente incompresible. Para determinar la densidad se utiliza el método del picnómetro es uno de los más

sencillos y prácticos para determinar densidades. El picnómetro es un pequeño frasco de vidrio, cerrado por un tubo vertical de diámetro pequeño, en la que hay marcada una señal de enrase, para disponer de un volumen constante. (Serpil y Servet, 2009, p. 34)

- b. Color** El color es la sensación producida por los rayos luminosos al impresionar los órganos visuales (ojos) en función de la longitud de onda. Es un fenómeno físico asociado a las infinitas combinaciones de la luz, relacionado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético, que perciben las personas y animales a través de los órganos de la visión, como una sensación que nos permite diferenciar los objetos con mayor precisión. (Granville, 2002, p.03)

La CIE o Comisión Internacional del Eclairage (Comisión Internacional de la Iluminación) es la institución responsable de las recomendaciones internacionales para la fotometría y colorimetría. (Delmoro, Muños, Nadal, Clementz, & Pranzetti, 2010,p.145)

- **Cielab (L*a*b*)**: En la actualidad se está implantando en los ámbitos alimentarios el sistema de coordenadas de color de la Comisión Internacional de la Iluminación (CIE) que permite una medida precisa de la percepción visual del color de un objeto, y por lo tanto también podemos considerar el color en el néctar. Cuando un color se expresa en CIELAB, la L* define la claridad, a* denota el valor rojo es positivo y verde es negativo respecto b* el valor amarillo es positivo y azul negativo, mientras en L*: luminosidad sólo se obtienen valores positivos y se mide en una escala de 0 – 100. (Delmoro et al., 2010 p. 150)

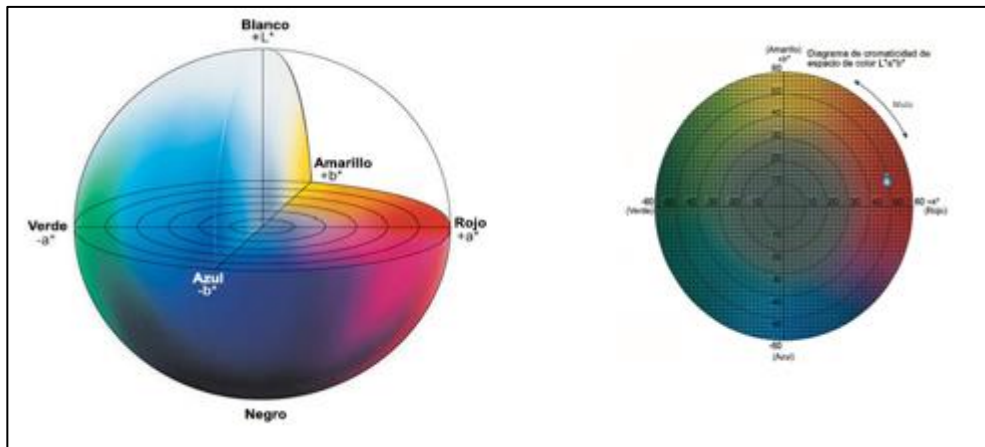


Figura 1. Carta del color del sistema L*a*b*

Fuente (Huamancondor Paz & Olivos Milla, 2013)

- **Colorímetro:** Un instrumento de medición óptica que responde al color de manera similar al ojo humano - filtrando la luz reflejada en sus regiones dominantes de rojo, verde y azul. Pueden utilizarse para medir sólidos, pastas, gránulos, polvos y líquidos. Además, que los valores de color son numéricos por lo que puedes diferenciar con facilidad el color de un determinado producto (Huamancondor Paz & Olivos Milla, 2013, p.32)
- **Índice de color (IC*):** Palomino, (2018) menciona en su investigación que el color puede ser evaluado mediante la determinación del índice de color IC* se realiza mediante la ecuación 01 donde L, a, y b son los parámetros del sistema color CIELAB. El parámetro L proporciona un valor de la Luminancia o brillo de la muestra. El parámetro a indica la zona de variación entre el rojo y el verde del espectro. El parámetro b se refiere a la zona de variación entre el amarillo y el azul del espectro.

$$IC^* = \frac{a \cdot 1000}{L \cdot b^*} \dots \dots \dots \text{Ecuación 01}$$

El IC* por sus características de variación puede utilizarse como variable de control de la calidad organoléptica de alimentos:

Si IC* es negativo (-40 a -20), su valor relaciona los colores que van desde el azul-violeta al verde profundo.

Si IC* es negativo (-20 a -2), su valor relaciona los colores que van del verde profundo al verde amarillento.

Si IC* está entre -2 a +2, representa el amarillo verdoso.

Si IC* es positivo (+2 a +20), se relaciona con los colores que van desde el amarillo pálido.

Si IC* es positivo (+20 a +40), se relaciona con los colores que van desde el naranja intenso al rojo profundo. al naranja intenso.

- c. **Ph.** Es la concentración de protones presentes en los alimentos, es decir que si la cantidad de protones disociados es alta el valor de pH es bajo, por tanto, el producto es ácido.
- d. **Acidez Total Titulable.** Es el contenido de ácidos orgánicos presentes en los alimentos. El porcentaje de acidez se realiza a través de una reacción de neutralización entre ácidos y bases. (Nielsen, 2003, p.45)
- e. **Sólidos solubles:** Representa la cantidad de sólidos presentes en el néctar o pulpa los cuales son expresados en porcentaje de sacarosa. Un grado °Brix indica que por cada 100 ml de solución se tiene un gramo de sólidos solubles (sacarosa). Se determina a 20°C, con un refractómetro previamente calibrado con agua destilado. En las frutas a mayor cantidad de sólidos solubles, mayor contenido de azúcares y un nivel más alto de madurez. (Meyer y Paltrinieri, 2002, p. 48)

Características sensoriales del néctar

Es una ciencia multidisciplinaria en la participan panelistas, humanos que utilizan los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído para medir las características sensoriales de los productos alimenticios, y mucho otros materiales. (Costell, 2005)

No existe ningún otro instrumento que pueda reproducir o reemplazar la respuesta humana; por lo tanto, la evaluación sensorial es aplicable en muchos sectores, tales como desarrollo y mejoramiento de productos, control de calidad, estudios sobre almacenamiento y desarrollo de procesos. (Alhuay, 2017, p.34)

Sancho y Castro, (1999) señala que la calidad sensorial del néctar, se refiere a los atributos que posee. Por esto se entiende es el examen de las características

sensoriales de un producto realizable con los sentidos, utilizando al hombre como instrumento de medida.

Sabor: Es una combinación de sensaciones químicas que se percibe en la cavidad bucal a través de las papilas gustativas.

Olor: Estímulo provocado por las sustancias volátiles liberadas desde un alimento en el sentido del olfato, localizado en la cavidad nasal.

Textura: Es la sensación que percibe nuestros ojos por esta razón es la más importante, es por esto que a veces tiende a modificar subjetivamente otras sensaciones como el sabor y el olor.

Características microbiológicas del néctar

Es cuando el producto final es analizado con métodos apropiados de muestreo y examen determinar la presencia de microorganismos que pueden desarrollarse en condiciones normales de almacenamiento; y no contendrá sustancias procedentes de microorganismos en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Las características microbiológicas de los néctares de frutas con duración máxima de 30 días, están en el Anexo 05. (Gómez, 2009, p.59)

Materia prima e insumos en la elaboración de néctares

1. Frutas: Deben ser maduras, sanas y frescas, lavadas y libres de restos de contaminantes y otras sustancias nocivas, en condiciones sanitarias apropiadas (Yurico, 2013, p. 90)

2. Ácido cítrico: Se emplea para regular la acidez del néctar y de esta manera hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos estos no podrán desarrollarse (Rivera, 2017, p.56)

3. Estabilizador: Se utiliza para evitar la separación de los sólidos y/o darle cuerpo al néctar. El estabilizador más usado es la carboxi metil celulosa (CMC) gracias a que no cambia las propiedades del néctar, soporta la pasteurización y actúa bien en medio ácido. (Rivera, 2017, p.56)

4. Conservantes: Sustancias que previenen o retardan el deterioro del alimento. Los más utilizados por la industria alimentaria son: Bisulfito de sodio, sorbato de potasio, Benzoato de sodio, ácido ascórbico y ácido cítrico. Pero el sorbato de potasio y el

benzoato de sodio son agentes que actúan contra levaduras, bacterias y mohos, y pueden emplearse en concentraciones de hasta 0,1 % (Meyer y Paltrinieri, 2002).

5. Edulcorantes: Vázquez et al. (2005), define a un edulcorante como la sustancia que proporciona a un alimento un gusto dulce. Entre los tipos de edulcorante tenemos:

- **Edulcorantes calóricos:** Gonzales y Tejada (2010), menciona que los “edulcorantes calóricos a aquellas sustancias de sabor dulce que aportan calorías al organismo, entre las más destacadas tenemos a la sacarosa, también está el manitol, y la fructosa. (Gonzales y Tejada 2010, p.07)
- **Edulcorantes no calóricos:** Los edulcorantes no calóricos a aquellas sustancias dulces que no tienen un valor energético, o que no aportan calorías a el organismo, tales como el ciclamato, sacarina, esteviósido, entre estos podemos destacar a los edulcorantes de origen vegetal o edulcorantes naturales, y a los de origen sintético. (Gonzales y Tejada 2010, p.07)

2.2.6. Esteviósido en el néctar

Gutiérrez (1999), el esteviósido es un edulcorante natural no calórico que se obtiene a partir de las hojas de estevia rebaudiana Bertoni, este es un glúcido diterpénico de peso molecular 804.80 y formula molecular $C_{38}H_{60}O_{18}$. Es un polvo blanco, cristalino e higroscópico, 250-300 veces más dulce que la sacarosa.

Características fisicoquímicas del Esteviósido: Pasquel (1999), hace referencia a que el extracto de las hojas de estevia tiene una composición de diferentes glúcidos, siendo el de más importancia el esteviósido, por ser el componente mayoritario de este análisis.

Tabla 2. Características Fisicoquímicas del Esteviósido

Composición.	Porcentaje
Pureza	mín 90% como esteviósidos totales
Esteviósido	mín 80%.
Rebaudiósido A	mín 20%.
Rebaudiósido B	no detectable
Esteviol e isoesteviol	no detectables

Fuente: Pasquel, (1999)

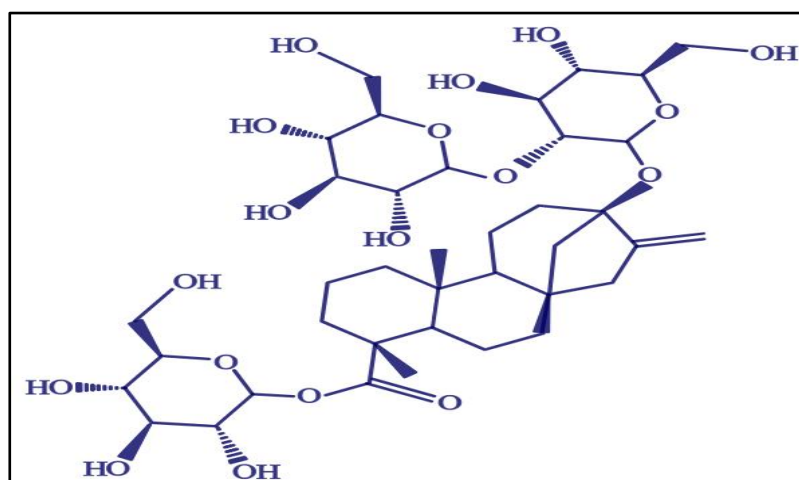


Figura 2. Estructura Molecular del esteviósido

Fuente: Multon (2006).

2.2.7. vida útil del néctar

(Mejía, 2006). En La calidad físico y químico por lo general los sólidos solubles en el néctar disminuyen, el pH aumenta, y la acidez permanece invariable. Esto sucede por la formación de productos tales como ácidos carboxílicos, formaldehído y otros, a causa de la degradación del ácido ascórbico por vía enzimática, además de la degradación de azúcares por reacciones de fermentación y la auto oxidación de los lípidos por esto también se da el desarrollo de agentes microbiológicos el cual dañan al poder funcional del néctar. La calidad sensorial se va deteriorando a través del tiempo de almacenamiento por lo general en el atributo del sabor agrio un olor etéreo y color oscuro característico a la fruta por oxidación y fermentación.

CAPÍTULO 3: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El trabajo de investigación se desarrolló en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional José María Arguedas del distrito Talavera, provincia Andahuaylas, región Apurímac:

- Laboratorios de procesos agroindustriales.
- Laboratorio de química.
- Laboratorio de biología.
- Laboratorio de control de calidad.

3.2. MATERIAL DE ESTUDIO

En el presente trabajo de investigación se utilizó como material de estudio el fruto de la papaya nativa *Carica pubescens* en estado fresco y maduro, con consistencia firme, con piel brillante, sanos.

3.2.1 Población

La población fue la cantidad de 8 litros en el cual se dividió en 32 botellas de 250 ml, vidrio el cual se obtuvo en 9 tratamientos con 3 repeticiones cada uno el cual se elaboró en laboratorio de procesos de Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la universidad Nacional José María Arguedas.

3.2.2. Muestra

La muestra que se tomó fue seleccionada aleatoriamente simple elaborado con diferentes porcentajes de estevióside en polvo (0.3%, 0.5%, 0,7%) con tres repeticiones.

3.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

3.3.1. Equipos

- Los equipos que se utilizaron en desarrollo de los diversos análisis fueron:
- Balanza analítica de 1/1000 g de graduación de 200 g de capacidad, 01 unidad.
- Balanza de plataforma de 1/100 g de graduación de 50 kg de capacidad, 01 unidad.
- Cocina industrial, 01 unidad.
- Colorímetro, 01 unidad
- Termómetro digital, 01 unidad
- Estufa

3.3.2. Instrumentos

- Refractómetro de mano (escala de 0 – 85 °Brix), 01 unidad.
- Potenciómetro
- Termómetro de 0 a 200 °C, 02 unidades.

3.3.3. Materiales

- Tubo de ensayo, 36 unidades de 13X100 mm.
- Vaso de precipitado de 250 ml, 06 unidades.
- Probeta de 100 ml. 02 unidades.
- Bureta de 50 ml, 01 unidad.
- Jarras litreras, 01 unidad.
- Tela fina de orificio de 1.143 mm. 01 unidades.
- Picnómetro, 01 unidad.
- cuchillo, 03 unidades.
- Kit Petrifilm, 27 unidades.
- Pipetas de 5 ml graduada de 0.1 ml, 20 unidades.
- Mechero Bunsen.
- Mortero de porcelana de 10 cm de diámetro.
- Matraz Erlenmeyer de 200 ml, 10 unidades.

3.3.4. Insumos

- Estevia en polvo concentración 80 %.
- Carboxi Metil Celulosa (CMC)

3.3.5. Reactivos

- Hidróxido de sodio Q.P., 20 g.
- Fenolftaleína al 2%, 10 ml.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para la elaboración del néctar de papaya nativa se adaptó el proceso de elaboración de néctar de Zapana (2011). Tal como se muestra en la Figura 3 y Anexo 6.

a. Recepción de la materia prima

Se utilizó 5 kg de papaya nativa (*Carica pubescens*), los cuales fueron recolectadas del distrito de Talavera, provincia de Andahuaylas, departamento Apurímac, en estado fresco y maduro.

b. Selección

Se seleccionaron aquellas frutas en buen estado físico, es decir, sin magulladuras ni golpes; además se tomaron en cuenta la madurez sensorial del fruto en cuanto al olor y color. Considerando que la papaya nativa en estado de madurez posee un color amarillo-dorado y un olor intenso muy agradable característico del fruto.

c. Pesado

Esta operación se realizó con la finalidad de cuantificar la materia prima que entra al proceso.

d. Lavado

Se efectuó por inmersión con agua fría y con frotamiento de la fruta, y luego sometió al agua clorada al 0.05 % por 5 min, con el objetivo de desinfectar la parte externa de la fruta, que generalmente contiene microorganismos y sustancias extrañas adheridas a ella.

e. Escaldado

Esta operación se realizó con la finalidad de ablandar y eliminar los compuestos fenólicos responsables del sabor amargo en la cascara de la papaya nativa a una temperatura de 80 °C x 10 min.

f. Pelado

Esta operación se realizó por el método de pelado manual, consistente en eliminar el epicarpio de la fruta, permitiendo la regulación de la profundidad de la cascara, para así obtener mayor cantidad de pulpa.

g. Pulpeado

Consistió en obtener la pulpa o jugo de la papaya nativa, libre de cáscaras y pepas. Dicho pulpeado se realizó por medio de una licuadora.

h. Refinado

Esta operación consistió en reducir el tamaño de partícula de la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea. Para esto se hizo pasar la pulpa de la fruta por una tela fina de diámetro de orificio de 1.143 mm, previamente esterilizado.

i. Estandarización

En esta operación se realizó la mezcla de todos los ingredientes que constituyen el néctar La cual involucró los siguientes pasos:

- **Dilución de la pulpa:** Pulpa: agua (1:3), 2.175 kg pulpa de papaya nativa y 6.525 litros de agua.
- **Regulación del pH:** Se regula hasta alcanzar un pH de 3.5 - 4 (Según la NTP 203.110:2009).
- **Adicción de estabilizador:** Para el estudio se utilizó las fichas técnicas de CMC (anexo 8) y para néctar de frutas, donde el estabilizante de carboximetilcelulosa.

j. Homogeneizado

Esta operación se realizó con la finalidad de uniformizar la mezcla. En este caso la mezcla fue removida hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes.

k. Pasteurización

El néctar se pasteurizó a una temperatura de 80 °C, por un periodo de tiempo de 10 min, con el objetivo de destruir la carga microbiana; que podrían afectar la estabilidad del producto.

l. Envasado

El envasado se realizó en botellas de vidrio de capacidad de 250 ml con ayuda de un embudo evitando la formación de espuma a una temperatura no menor a 75 °C e inmediatamente se colocó la tapa, la cual se realizó en forma manual.

m. Almacenado

Se almacenó en condiciones asépticas, en un ambiente fresco donde no incida la luz, a temperatura ambiente.

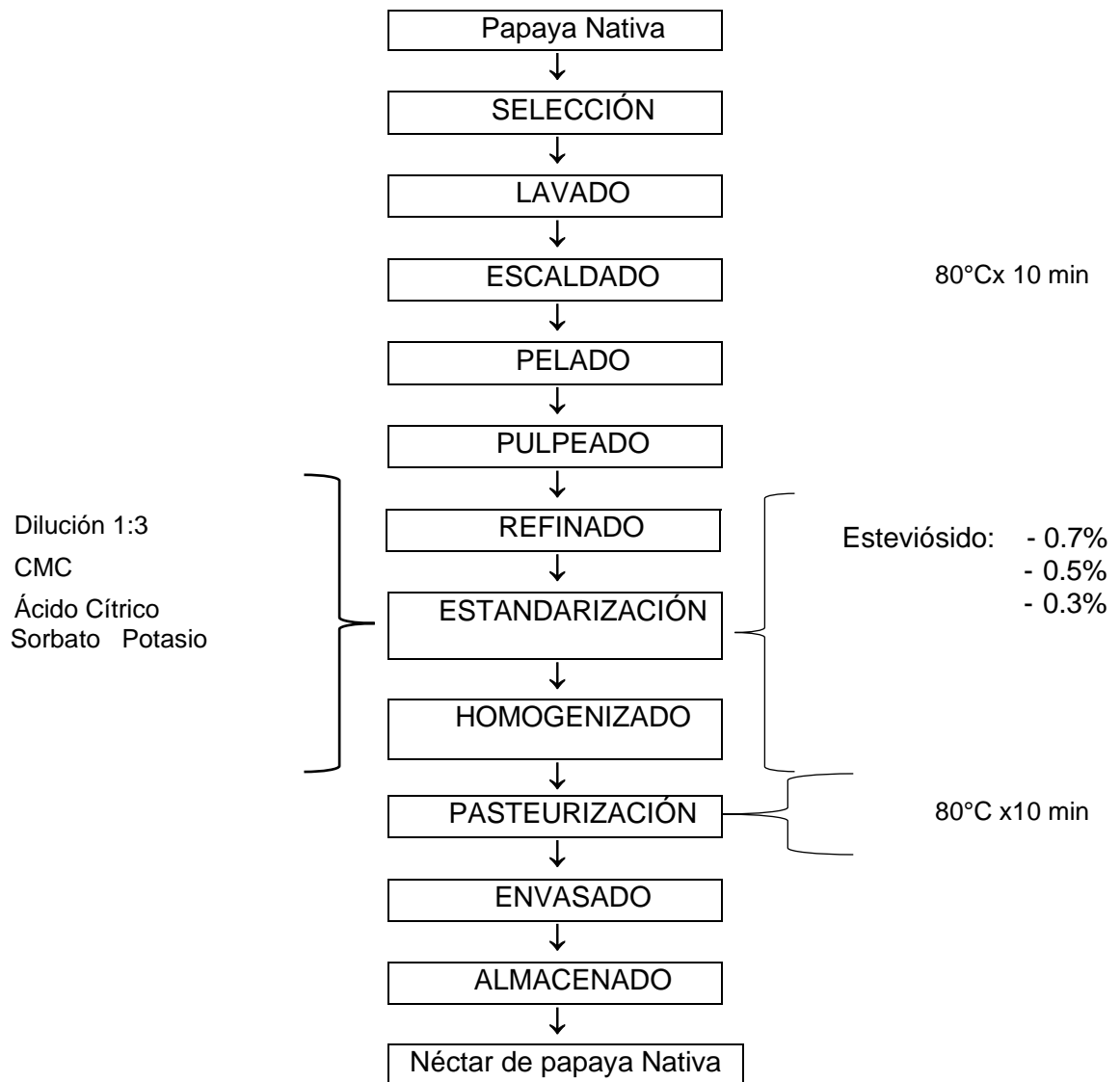


Figura 3. Diagrama de flujo cualitativo

Fuente: Adaptado de Zapana (2011).

3.4.1. Formulación para el néctar de papaya nativa con estevióside

En la tabla se muestra la formulación elaborada para la investigación.

Tabla 3. Formulación para el néctar de papaya nativa con estevióside

Insumos y materia prima	Cantidad %
Materia Prima	30%
Agua	60%
CMC	0.05%
Ácido Cítrico	0.1%
Estevióside	0.3% 0.5% 0.7%
Sorbato De Potasio	0.03%

Elaboración Propia

3.5. ANÁLISIS EXPERIMENTALES

3.5.1 Evaluación físico - químico del néctar de papaya nativa con estevióside

a. Determinación de densidad: La densidad de la solución fue determinada mediante el método 962.37 de la (AOAC, 2005), utilizando como instrumento un picnómetro. La fórmula es la siguiente en la ecuación 02:

$$\rho = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} * \rho_{H_2O} \dots \dots \dots \text{Ecuacion 02}$$

Dónde:

$$m_1 = \text{masa del picnometro vacio (g)}$$

$$m_2 = \text{masa del picnometro c/H2O (g)}$$

$$m_3 = \text{masa del picnometro con la solucion (g)}$$

$$\rho_{H_2O} = \text{densidad del agua (g/ml)}$$

El procedimiento para determinar la densidad se realizó de la siguiente manera:

- Se secó en la estufa el picnómetro durante una hora y se enfrió en el desecador por 10 minutos.
- se pesó y tomó nota del peso del picnómetro vacío y completamente seco.
- Se colocó la muestra del néctar en el picnómetro con la ayuda de una pipeta, hasta aforar completamente.

- Luego se colocó el tapón de aforo en el picnómetro.
- Se secó completamente el exceso de muestra del picnómetro.
- Luego se procedió con el pesado en la balanza analítica y se tomó nota de los datos. Para obtener la densidad del néctar de papaya nativa se utilizó la formula mencionada anteriormente.

b. Determinación del color: Se utilizó Colorímetro KÓNICA MINOLTA CR-400 para evaluar el color del néctar edulcorado con esteviósido donde indico los valores de los colores de acuerdo a su posición en un eje de tres coordenadas L^* , a^* , b^* . El procedimiento para determinar el color se realizó según (Hunter Lab, 2013), que consiste en los siguientes pasos:

- Encender el colorímetro.
- En la boquilla del colorímetro colocar el cilindro de calibración en la parte del vidrio blanco, para ajustar la parte superior de la escala.
- Colocar la boquilla del colorímetro en el vidrio negro o trampa de luz del cilindro de calibración para ajustar la escala a cero.
- Colocar al ras de la boquilla del colorímetro la muestra a medir. La muestra debe cubrir completamente la boquilla del equipo.
- Dar la orden de lectura utilizando la plataforma de botón, la lámpara de flash de xenón iluminará la muestra y la luz reflejada de vuelta al detector. Por él se evalúa el color de la muestra.
- La medición calculada se muestra en la pantalla LCD del colorímetro.
- Repetir los pasos anteriores para todas las muestras.
- Apagar el equipo.
- Limpiar la boquilla del colorímetro con un paño libre de partículas.
- Colocar la cubierta de polvo y atornillarla.
- Los resultados obtenidos se expresaron con las coordenadas, L (luminosidad), a (tonalidad verde-rojo) y b (tonalidad azul-amarillo).

b. Ph. Se realizó con un potenciómetro HANNA, el cual se calibro con soluciones buffer de pH 7.01 y 4.02 a temperatura ambiente. Para la medición, se colocó una muestra de 20 ml en un vaso de precipitación de 50 ml. El electrodo del potenciómetro

se introdujo en la muestra por varios segundos hasta que se estabilice la lectura de pH en la pantalla.

c. Acidez titulable. Fue determinada mediante el método 942.15 de la (AOAC, 1993), y consistió en los siguientes pasos:

- En primer lugar, se tomó 10 ml de Néctar y aforó a 200 ml con agua destilada.
- De la solución aforada se tomó una alícuota de 10 ml y se adicionó 2 o 3 gotas de fenolftaleína.
- Luego se tituló con una solución de NaOH 0.1N agitándolo cuidadosamente hasta a un punto final de pH= 8.2 (momento en que ocurre el cambio de color del indicador). Donde se vio el color rosado grosella y se anotó el gasto.
- Por lo general se expresa en términos de un ácido en particular para las bebidas se expresa en términos de ácido ascórbico en porcentaje.
- Finalmente, todos los datos obtenidos en el procedimiento se reemplazaron en la siguiente ecuación 03.

$$\%Acidez = \frac{(\text{Normalidad de la solución NaOH})(\text{Volumen del gasto NaOH})(0.064)}{\text{Volumen de la muestra}} * 100 \dots \text{Ecuación 03}$$

a. Sólidos solubles: Se determinó mediante un refractómetro manual expresado en grados Brix, método (AOAC, 1993).

3.5.2. Evaluación sensorial del néctar de papaya nativa con esteviósido

Las muestras o tratamientos del néctar de papaya nativa (*Carica pubescens*) fueron preparados en vasos pequeños para una sola toma, las muestras de las formulaciones fueron colocadas en orden aleatorio, para su presentación a los jueces evaluadores.

Se consideraron 20 panelistas no entrenados (entre varones y mujeres) los cuales calificaron las formulaciones del néctar de papaya nativa (*Carica pubescens*) edulcorado con esteviósido de acuerdo a una escala hedónica, a los panelistas se les proporcionara una cartilla de evaluación.

A cada panelista se le proporcionó agua embotellada para que luego de probar cada tratamiento enjuague su boca y continúe con el siguiente.

El análisis sensorial, se realizó en un ambiente acondicionado para este fin, siendo la cata por grupos de 5 personas.

Los atributos fueron registrados en una cartilla de evaluación la cual se muestra en el anexo (7).

Para la evaluación por parte de los panelistas, se consideró la escala que se muestra en la tabla (6)

Tabla 4. Escala hedónica de preferencia

Cualidad	Ponderación
Olor	1 a 5 puntos
Sabor	1 a 5 puntos
Textura	1 a 5 puntos

Fuente: Arcila y Mendoza, (2006)

3.5.3. Determinación microbiológica del néctar de papaya nativa con esteviósido.

Se realizó un recuento de *E. coli* y Coliformes (EC), utilizando placas Petrifilm 3M, siguiendo la técnica AOAC 998.08 y 991.14. (anexo 5).

La placa de 3M Petrifilm recuento de *E. coli* y Coliformes (EC), constituyen un sistema listo para usar que contiene elementos nutritivos de Violeta Rojo Bilis (V.R.B.) un agente gelificante soluble en agua, un indicador de la actividad glucuronidasa (5-bromo-4-cloro-3-indolil- β -D-glucuronido) (BCIG) y un indicador de tetrazolio que facilita la enumeración de colonias.

El procedimiento para la determinación microbiológica del néctar de papaya nativa con esteviósido se realizó de la siguiente manera:

- Colocar la placa Petrifilm para Recuento de *Escherichia coli* y Coliformes, en una superficie plana.
- Levantar el film superior y colocar 1 ml de la muestra o su dilución en el centro del film inferior.

- Bajar con cuidado el film superior sobre la muestra evitando que se formen burbujas de aire.
- Colocar el aplicador con la cara lisa hacia abajo en el centro de la placa.
- Presionar ligeramente el centro del aplicador para distribuir la muestra uniformemente.
- Distribuir el inóculo por toda el área de crecimiento del Petrifilm antes de que se forme el gel. No deslizar el aplicador por el film.
- Sacar el aplicador y dejar la placa en reposo durante al menos un minuto para que el gel se solidifique.
- Por cada dilución existente siembre en una o dos placas.
- Incubar las placas en posición horizontal, cara arriba, en pilas de hasta 20 placas.
- Incubar las placas Petrifilm EC y Coliformes para lectura de E. coli durante 48 h \pm 4 h a 35°C \pm 1°C.

3.6. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN

3.6.1 Análisis Estadístico

Diseño Completamente al Azar con dos factores fijos, debido a que se manipula dos variables – edulcorantes de esteviósida y el tiempo, (Vilar,2006, párr.01) el arreglo experimental se muestra en la tabla (4).

Tabla 5. Arreglo experimental

FACTORES		TRATAMIENTOS	REPETICIONES		
% ESTEVIA	DIAS		1	2	3
0.3%	7	T01	T01R1	T01R2	T01R3
	14	T02	T02R1	T02R2	T02R3
	21	T03	T03R1	T03R2	T03R3
0.5%	7	T04	T04R1	T04R2	T04R3
	14	T05	T05R1	T05R2	T05R3
	21	T06	T06R1	T06R2	T06R3
0.7%	7	T07	T07R1	T07R2	T07R3
	14	T08	T08R1	T08R2	T08R3
	21	T09	T09R1	T09R2	T09R3

FUENTE: Elaboración Propia

Dónde:

T01 = 0.3% de esteviosido y 07 días

T06 = 0.5% de esteviosido y 21 días

T02 = 0.3% de esteviosido y 14 días

T07 = 0.7% de esteviosido y 07 días

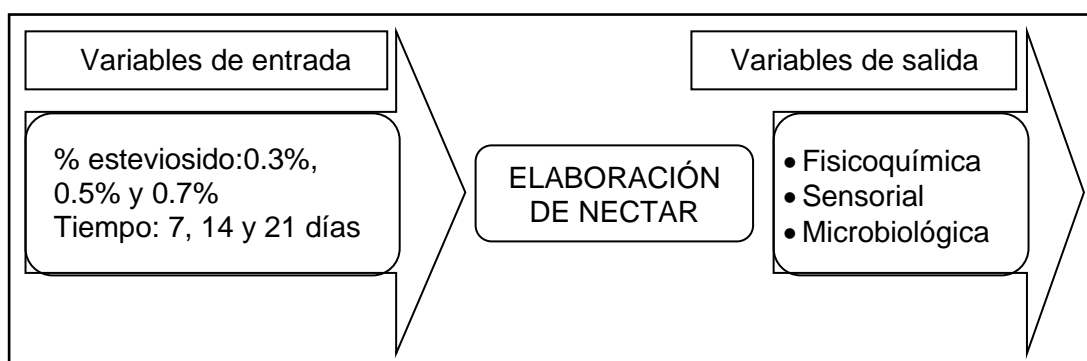
T03 = 0.3% de esteviosido y 21 días

T08 = 0.7% de esteviosido y 14 días

T04 = 0.5% de esteviosido y 07 días

T09 = 0.7% de esteviosido y 21 días

T05 = 0.5% de esteviosido y 14 días



3.6.2. Modelo estadístico

El modelo matemático, (Vilar, 2006, párr.01) asociado al diseño de dos factores tratamiento con interacción y replicado es la siguiente ecuación 04:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad \forall i, j, k. \dots \dots \text{Ecuación 04}$$

Para cada $i = 1, \dots, I$, $j = 1, \dots, J$, $k = 1, \dots, K$ se tiene el siguiente modelo

Donde:

- Y_{ijk} es el resultado del tratamiento 1-nesimo, $j=1,2,3$.
- α_i =es el efecto (positivo o negativo) sobre la respuesta debido a que se observa el nivel i del factor.
- $\beta_j =$ es el efecto (positivo o negativo) sobre la respuesta debido a que se observa el nivel j del factor.
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = representa la interacción y es el efecto extra (positivo o negativo) sobre la respuesta debido a que se observan conjuntamente los niveles i y j de los factores T_a y T_b respectivamente.
- $\varepsilon_{ijk} =$ es el error experimental o perturbación, son variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas.

3.6.3. Análisis de varianza

El análisis de varianza (ANOVA), consiste en analizar los cocientes de las varianzas para probar la hipótesis de igualdad o desigualdad entre las medias debidas a los tratamientos, separando la variación total en las partes con que contribuye cada fuente de variación.

Tabla 6. Análisis de la varianza

Fuente variación	Suma Cuadrados	GL	SCM	F
Factor F. T_α	$JKIK \sum_i i^2$	I-1	$(scT_\alpha/I - 1)$	$(scT_\alpha/SCmR)$
Factor F T_β	$IK \sum_j j^2$	J-1	$(scT_\beta/J - 1)$	$(scT_\beta/SCmR)$
Inter. $\alpha \beta$	$K \sum_i \sum_j ij^2$	$(I - 1)(J - 1)$	$(x \alpha \beta)/(I - 1)(J - 1)$	$(scmT_{\alpha\beta}/SCmR)$
error	$\sum_i \sum_j \sum_k y_{ijk}^2$	$(IJ)(K - 1)$	$\frac{scR}{IJ(K - 1)}$	
TOTAL	$\sum_i \sum_j \sum_k (y_{ijk} - \bar{y} \dots)^2$	$(IJ)(K - 1)$	$\frac{scG}{IJK - 1}$	

Fuente: Vilar: 2006

Para evaluar los efectos de los factores o variables de entrada, se aplicó un ANOVA, cuyas hipótesis estadísticas a probar fueron:

- **Hipótesis nula –H0:** Todas las medias de la característica físico, químicas, sensorial y microbiológicas del néctar de papaya nativa con 0.3% ,0.5% y 0.7% de esteviósido evaluado a los 7, 14 y 21 días, son iguales.

$$\bar{x}_i = \bar{x}_j$$

- **Hipótesis alterna –HA:** Al menos dos de las medias de las características físico, químicas, sensorial y microbiológicas del néctar de papaya nativa 0.3% ,0.5% y 0.7% de esteviósido evaluado a los 7, 14 y 21 días, son distintos

$$\bar{x}_i \neq \bar{x}_j , \text{ para algún } i , j \text{ (tratamientos)}$$

Se utilizó un nivel de significancia (α) de 0.05, para el caso de comparaciones de la interacción de los dos factores. Se rechaza H0 si $\alpha > p\text{-value}$ o probabilidad evaluada. Al rechazo de la H0 del ANOVA, se aplicó el test de comparación múltiple Tukey a fin de conocer e identificar cuál de los tratamientos muestra diferencia significativa. El método Tukey compara las diferencias entre medias muestrales con el valor crítico dado por la ecuación 05:

$$T_\alpha = q_\alpha(k, N - k) \sqrt{\frac{CME}{n}} \dots\dots\dots \text{Ecuación 05}$$

Donde:

- CME es el cuadrado medio del error.
- n es el número de observaciones por tratamiento.
- k es el número de tratamientos.
- N-k es igual a los grados de libertad para el error.
- α es el nivel de significancia prefijado.
- $q_\alpha(k, N-k)$ son puntos porcentuales de la distribución del rango estudentizado (Gutiérrez y Vara, 2012)

El número de comparación entre tratamientos se realizó a través de la siguiente ecuación 06:

$$\text{Numero de comparaciones} = \frac{T(T - 1)}{2} \dots\dots\dots \text{Ecuación 06}$$

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Evaluación de la densidad del néctar

En la Tabla 7 se observa el ANOVA para la densidad del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados evidencian con un 95% de confianza que no existe diferencias significativas ($p\text{-valué} > 0.05$), entre los tratamientos evaluados.

Torres (2012) en su investigación elaboró néctar de uvilla utilizando sacarina, y dos tipos de estabilizante en dos tiempos de pasteurización; llegando a concluir, que de la misma manera no existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, siendo similar al resultado obtenido porque en la densidad el estevióside no influye de manera significativa porque es un polvo higroscópico.

Tabla 7. Análisis de Varianza para la densidad.

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	0.000	0.000	0.783	0.472
Día	2	0.000	0.000	0.934	0.411
% de estevia*día	4	0.000	0.000	0.525	0.719
Error	18	0.001	0.000		
Total	26	0.001			

En la Figura 4 se observa que el factor día es el que más efecto tiene sobre la densidad del néctar, seguido por el factor % de estevia, y la interacción entre los factores % estevióside * días.

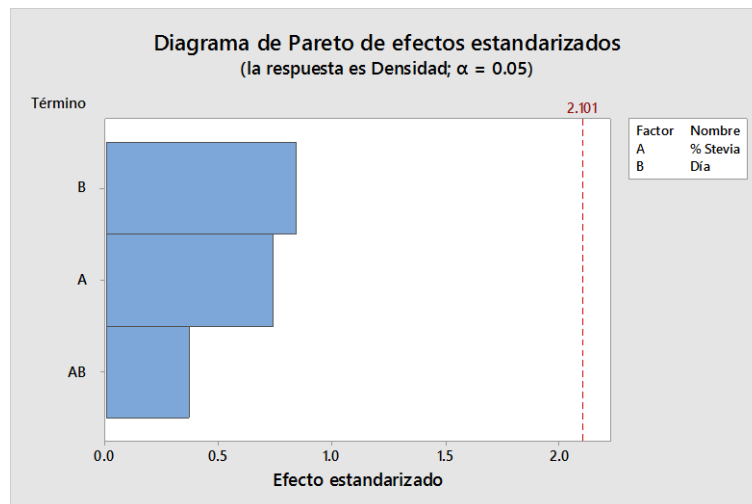


Figura 4. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre la densidad

4.2. Evaluación del color.

En la Tabla 8 y Figura 5 se observa la luminosidad L* del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados demuestran con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$ Anexo 07) del tratamiento T07, con los tratamientos T04, T08, T05, T03, T09 y T06. Así mismo, se encontró diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$) de los tratamientos T01 y T02, con los tratamientos T09 y T06. Por otra parte, la mayor luminosidad L* del néctar se encontró en el tratamiento T07, con una media de 67.817; mientras que la mayor variabilidad, se reflejó en el tratamiento T02, con un coeficiente de variación de 1.368%.

Según la representación del solido de colores para el espacio L* donde el valor de cero es negro y 100 es blanco el valor de las medias del tratamiento 0.7% esteviósido* 07 días es de 67.817 (Caballero (2017) menciona la variación se debe que al transcurrir los días la luminosidad va perdiéndose y los diferentes procesos en el cual el fruto de papaya nativa se lleva a escaldar y pasteurizar con presencia del calor. La no inactivación de enzimas oxidativos en el zumo que no ha sido tratado y las reacciones químicas de oxidación favorecidas por la intensidad del tratamiento térmico justifican estos resultados.

Tabla 8. Evaluación de Color L* del néctar días y concentraciones de esteviósido.

Steviosida	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.7%	07	T07	67.817	0.371	0.547	A
0.3%	07	T01	66.750	0.427	0.639	AB
0.3%	14	T02	66.537	0.890	1.338	AB
0.5%	07	T04	65.583	0.897	1.368	BC
0.7%	14	T08	65.217	0.485	0.744	BC
0.5%	14	T05	65.103	0.716	1.100	BC
0.3%	21	T03	65.037	0.601	0.925	BC
0.5%	21	T09	64.640	0.531	0.822	C
0.7%	21	T06	64.357	0.185	0.287	C

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%

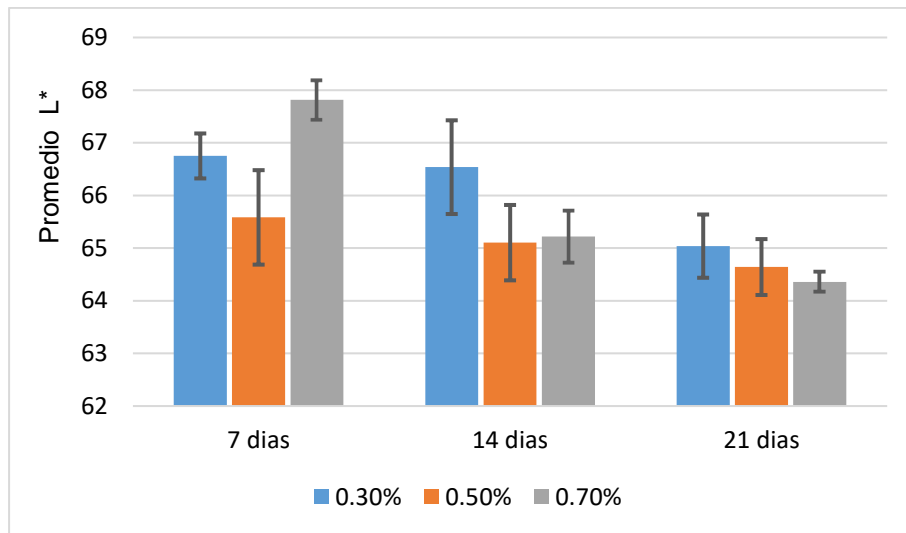


Figura 5. Diagrama de medias de la luminosidad L*.

En la Figura 6, se observa con relación al factor % esteviósidado que la media de la luminosidad L* en el néctar evaluado con 0.3% y 0.7% de esteviósidado, superaron a la media general; mientras en lo que atañe al factor días, la media de la luminosidad L* en el néctar evaluado a 7 días superó a la media general.

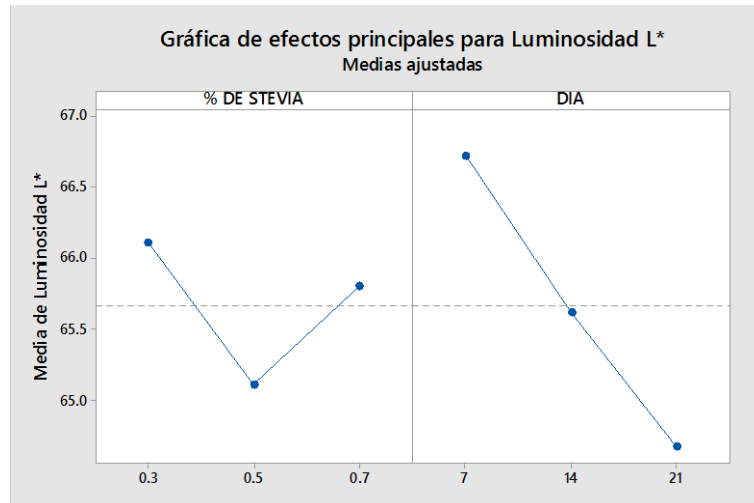


Figura 6. Gráfica de efectos principales sobre la luminosidad L*.

En la Figura 7 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que no existe intersección entre las líneas representada por 7, 14 y 21 días. Así mismo la luminosidad L* resultó mayor a los 7 días evaluado en concentraciones de 0.7% de esteviósidado.

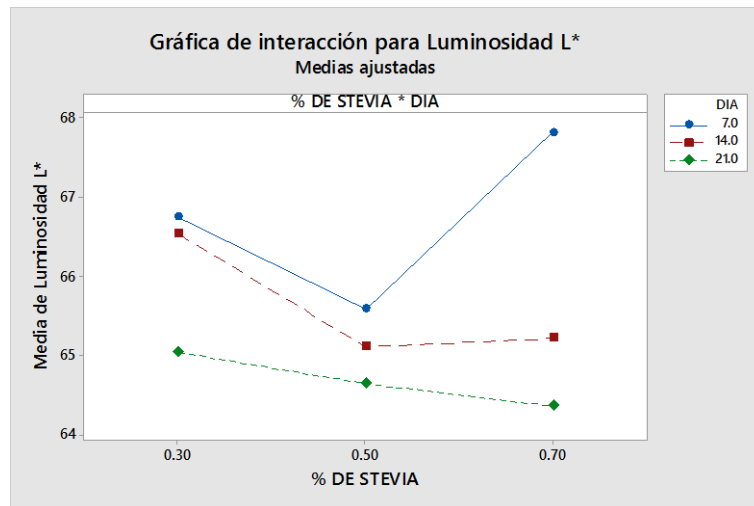


Figura 7. Gráfica de efectos de interacción de la luminosidad L*

En la Figura 8 se observa que el factor días es el que más efecto tiene sobre la Luminosidad L* del néctar, seguido por la interacción de los factores % esteviósido * día y el factor % esteviósido.

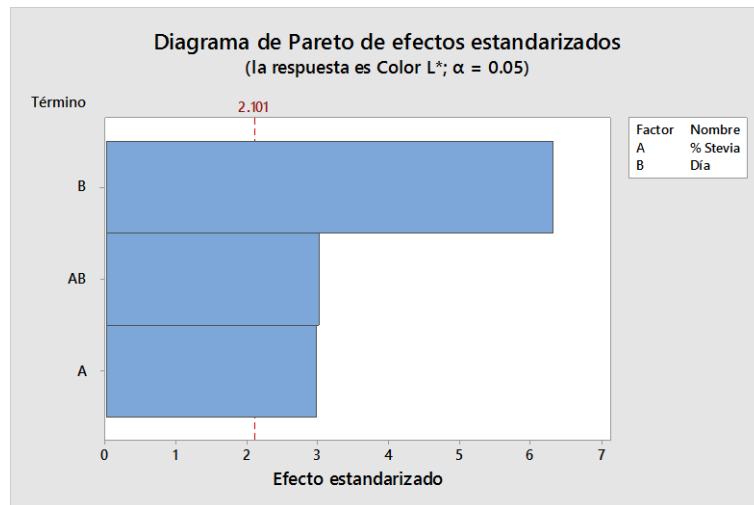


Figura 8. Diagrama de Pareto de la luminosidad L* del néctar.

4.3. Evaluación de la Croma a* del néctar.

En la Tabla 9 y Figura 9 se observa la cromía a* del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados indican con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$ Anexo 07) de los tratamientos T02, T04, T01 y T07 con los tratamientos T05, T06 y T09. Así mismo, se encontró diferencias significativas (p -

value < 0.05) de los tratamientos T08, T03 y T05, con el tratamiento T09. Por otra parte, el mayor croma a* del néctar se encontró en el tratamiento T02, con una media de 12.713. Este resultado tiene una ligera tendencia rojos según a los valores del eje cromático debido a que algunas frutas tenían un índice de madurez variable. Y también al tratamiento termino en el escaldado del fruto y pasteurización de la dilución 1:3 .0ro, (2018) en su investigación evalúa una bebida funcional de aguaymanto y Camu Camu con estevia teniendo como respuesta un anaranjado claro, $a^* = 17 \pm 0.09$, este resultado es de gran importancia para el mantenimiento de este estudio ya que los pigmentos tales como los carotenoides, responsables del color anaranjado, pueden ser inestables a tratamiento térmico altos y dilución utilizada.

Tabla 9. Evaluación de la croma a* del néctar días y concentraciones de esteviósido

Steviosida	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.3%	14	T02	12.713	0.055	0.433	A
0.5%	07	T04	12.663	0.042	0.329	AB
0.3%	07	T01	12.637	0.025	0.199	AB
0.7%	07	T07	12.637	0.025	0.199	AB
0.7%	14	T08	12.117	0.050	0.415	ABC
0.3%	21	T03	12.060	0.035	0.287	BC
0.5%	14	T05	11.977	0.372	3.103	C
0.5%	21	T06	11.560	0.510	4.414	CD
0.7%	21	T09	11.190	0.130	1.162	D

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%

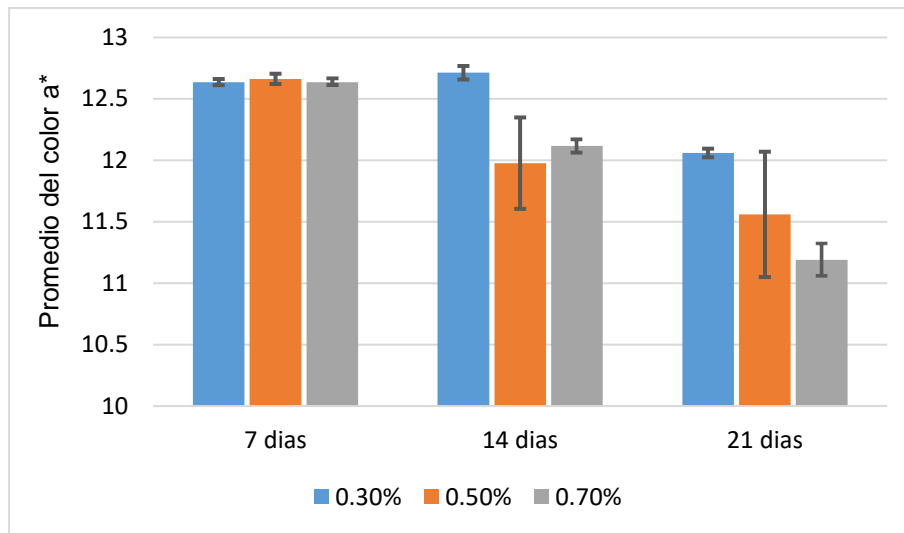


Figura 9. Diagrama de medias de la crom a* del néctar

En la Figura 10, se observa con relación al factor % esteviósido que la media del color a* en el néctar evaluado con 0.3% de esteviósido, superó a la media general; mientras en lo que atañe al factor días, la media del color a* en el néctar evaluado a 7 y 14 días superaron a la media general.

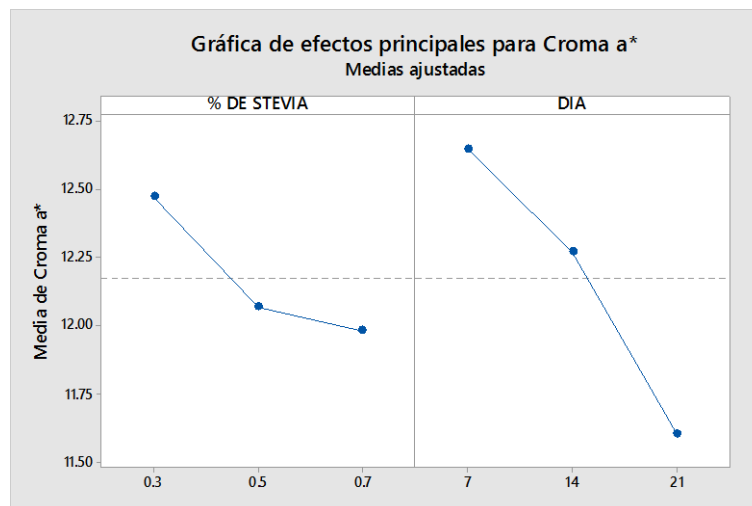


Figura 10. Gráfica de efectos principales para la crom a*.

En la Figura 11 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que no existe intersección entre de la línea representada por 21 días, con las líneas representadas por 7 y 14 días. Así mismo la crom a* resultó mayor a los 14 días evaluado en concentraciones de 0.3% de esteviósido.

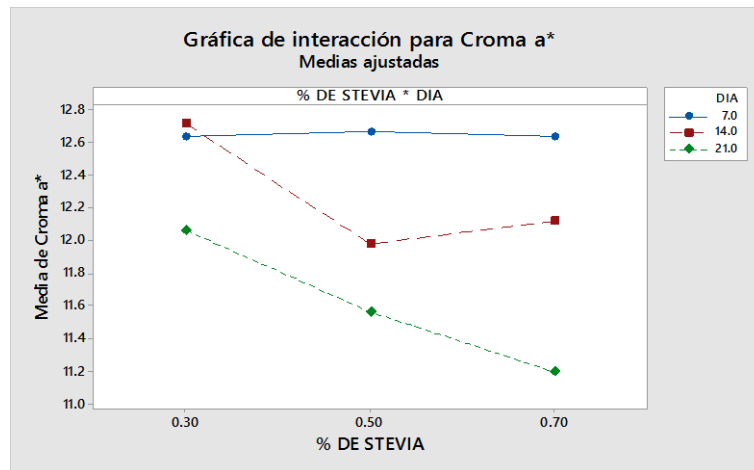


Figura 11. Gráfica de efectos de interacción para la cromina a*.

En la Figura 12 se observa que el factor día es el que más efecto tiene sobre la cromina a* del néctar, seguido por el factor % esteviósido y la interacción de los factores % esteviósido * día.

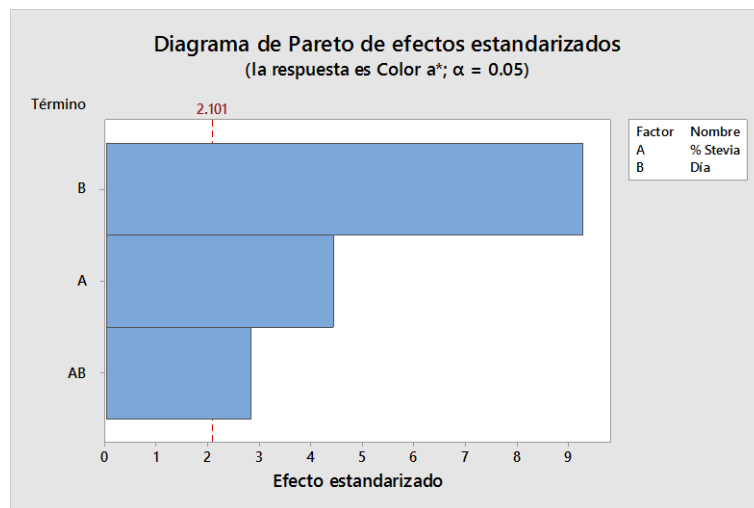


Figura 12. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el color a*.

4.4. Cromina b* del néctar

En la Tabla 10 y Figura 13 se observa la cromina b* del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados revelan con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$ anexo 8) de los tratamientos T01, T04 y T07, con los tratamientos T09, T05, T06 y T03. Por otra parte, la mayor cromina b* del néctar se encontró en el tratamiento T01, con una media de 56.507; según Ocampo (2000)

menciona en su investigación elaboración y conservación de néctares a partir del lulo con estevia donde el resultado respecto a la escala de color mostró que sólo el tiempo de almacenamiento no influyó sobre el color b de la escala de color internacional. Es por esto en el resultado de la misma manera no influyeron sobre el color b esto representa una tendencia al color amarillo característica propia de la pulpa (cascara) de la fruta de papaya nativa (*Carica Pubescen*).

Tabla 10. Evaluación de la cromía b* del néctar días y concentraciones de esteviósido.

Steviosida	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.3%	07	T01	56.507	0.437	0.773	A
0.5%	07	T04	56.507	0.437	0.773	A
0.7%	07	T07	56.507	0.437	0.773	A
0.7%	14	T08	55.740	0.168	0.302	AB
0.3%	14	T02	55.607	0.344	0.619	AB
0.7%	21	T09	54.750	0.085	0.156	B
0.5%	14	T05	54.703	1.061	1.939	B
0.5%	21	T06	54.593	0.444	0.813	B
0.3%	21	T03	54.550	0.426	0.781	B

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%.

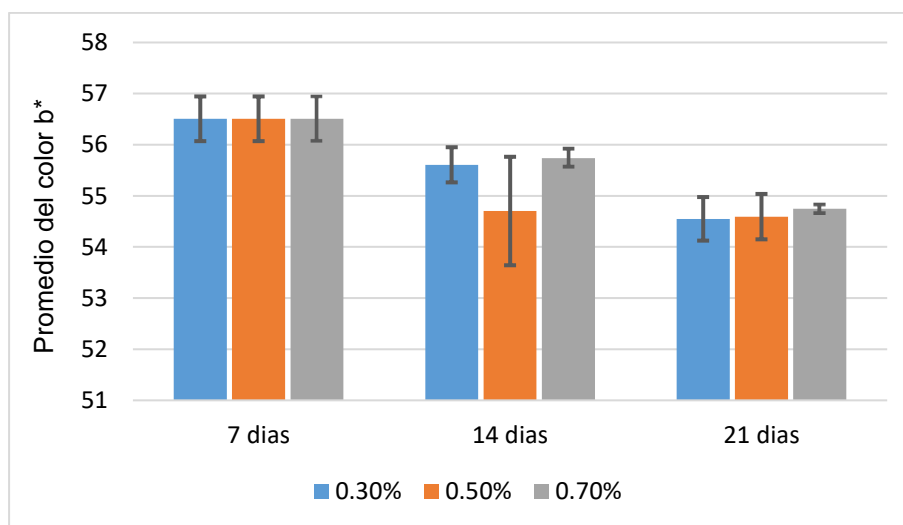


Figura 13. Diagrama de medias de la cromía b* del néctar.

En la Figura 14, se observa con relación al factor % esteviósido que la media del color b^* en el néctar evaluado con 0.3% y 0.7% de esteviósido, superaron a la media general; mientras en lo que atañe al factor días, la media del color b^* en el néctar evaluado a 7 días superó a la media general.

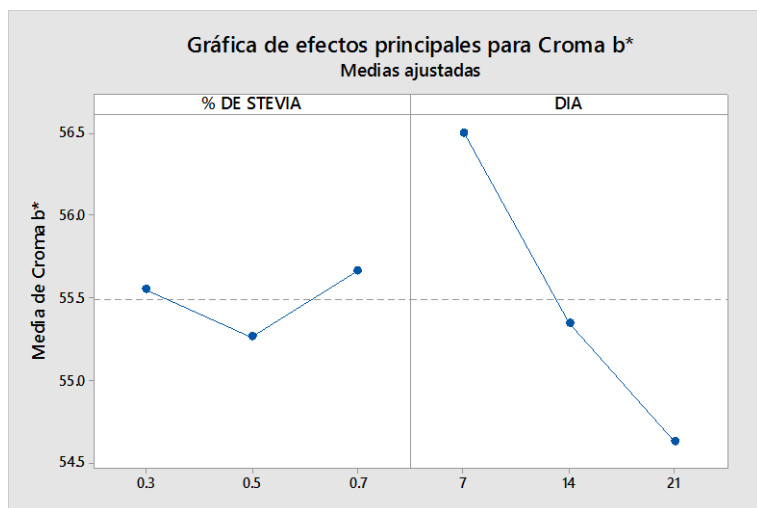


Figura 14. Gráfica de efectos principales para la cromina b^* .

En la Figura 15 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que no existe intersección entre de la línea representada por 7 días, con las líneas representadas por 14 y 21 días. Así mismo la cromina b^* resultó mayor a los 7 días evaluado en concentraciones de 0.3%, 0.5% y 0.7% de esteviósido.

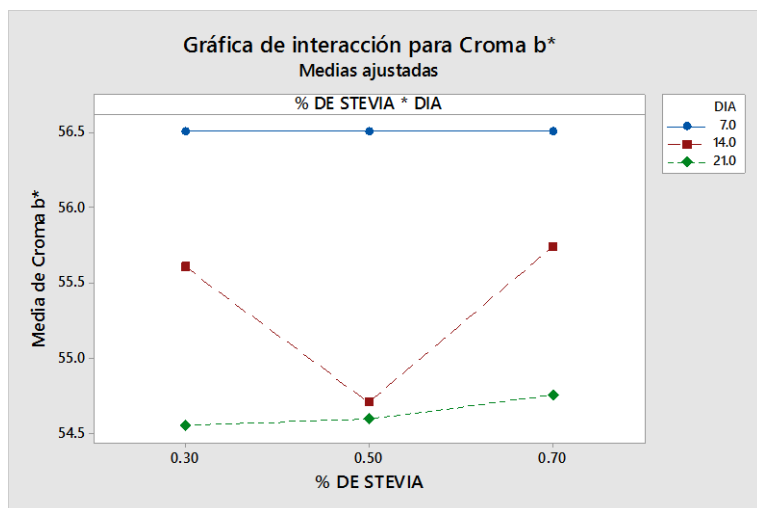


Figura 15. Gráfica de efectos de interacción para la cromina b^* .

En la Figura 16 se observa que el factor día es el que más efecto tiene sobre la cromía b^* del néctar. Así mismo, el factor % estevia y la interacción de los factores % estevia * días tienen menos efectos sobre la cromía b^* del néctar.

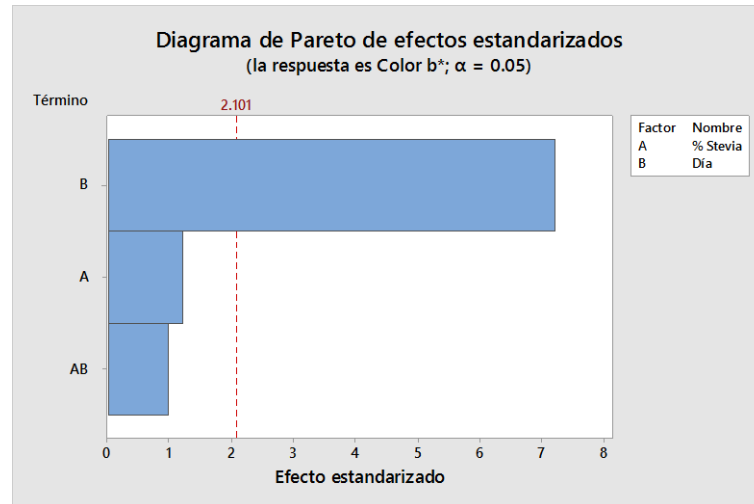


Figura 16. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados para la cromía b^* .

4.5. Determinación del índice de color en el néctar con esteviósido

En la Tabla 11 y Figura 17 se observa la intensidad del color del néctar evaluado en nueve tratamientos. Los resultados evidencian que están en el intervalo de 3.28 hasta 3.44 donde la mayor intensidad del color en el tratamiento T02 (0.3% esteviósido * 14 días), con un valor de +3.44. Palomino, (2018) menciona que Si índice de color está en los valores de +2 a +20 es positivo, se relaciona con los colores que van desde el amarillo pálido en el cual todos los tratamientos se encuentran en ese intervalo y el mayor es el T02.

Tabla 11. Evaluación de la intensidad del color días y concentraciones esteviósido.

Esteviósido	Días	Tratamientos	Valor
0.3%	14	T02	3.44
0.5%	07	T04	3.42
0.3%	21	T03	3.40
0.5%	14	T05	3.36
0.3%	07	T01	3.35
0.7%	14	T08	3.33
0.7%	07	T07	3.30
0.5%	21	T06	3.28
0.7%	21	T09	3.18

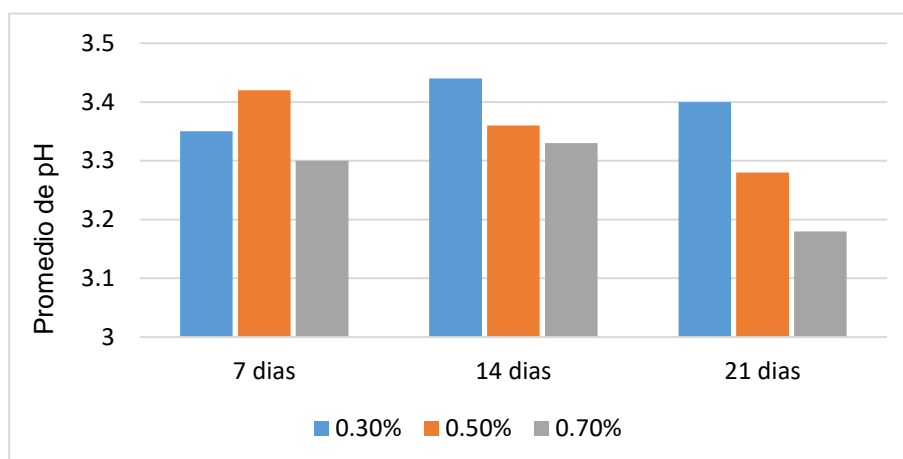


Figura 17. Diagrama de los valores de la intensidad del color.

4.6. Determinación del pH en el néctar con esteviósido.

En la Tabla 12 y Figura 18 se observa el pH del néctar evaluado en nueve tratamientos. Los resultados manifiestan con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$) del tratamiento T07, con los tratamientos T08, T04, T06, T01, T02 y T05. Los valores encontrados están en el intervalo de 3.513 a 3.866, siendo el pH más alto encontrado en el tratamiento T07 (0.7% de esteviósido por 7 días), donde más se acerca a las especificaciones de norma técnica peruana de Néctares, el cual están entre 3.5 – 4.

Guevara, (2015) menciona que el control de pH de un néctar es un parámetro a controlar, debido a que no es estable con respecto al tiempo puesto que tiene en algunos casos a subir o bajar; donde el pH esta entre los intervalos de 3.5-6.

Zapana, (2011) menciona que el néctar de papaya nativa sometido a pre-cocción, tienen un pH menor de 4.5, y por lo tanto no existe una variación apreciable al ser sometido a las diferentes condiciones de trabajo.

Tabla 12. Evaluación del pH del néctar días y concentraciones de esteviósido.

Esteviósido	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.7%	07	T07	3.866	0.040	1.05	A
0.7%	21	T09	3.776	0.025	0.67	AB
0.3%	21	T03	3.686	0.011	0.31	ABC
0.7%	14	T08	3.670	0.138	3.78	BC
0.5%	07	T04	3.643	0.072	1.99	BC
0.5%	21	T06	3.633	0.028	0.79	BC
0.3%	07	T01	3.606	0.055	1.53	BC
0.3%	14	T02	3.550	0.050	1.41	BC
0.5%	14	T05	3.513	0.086	2.45	BC

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%.

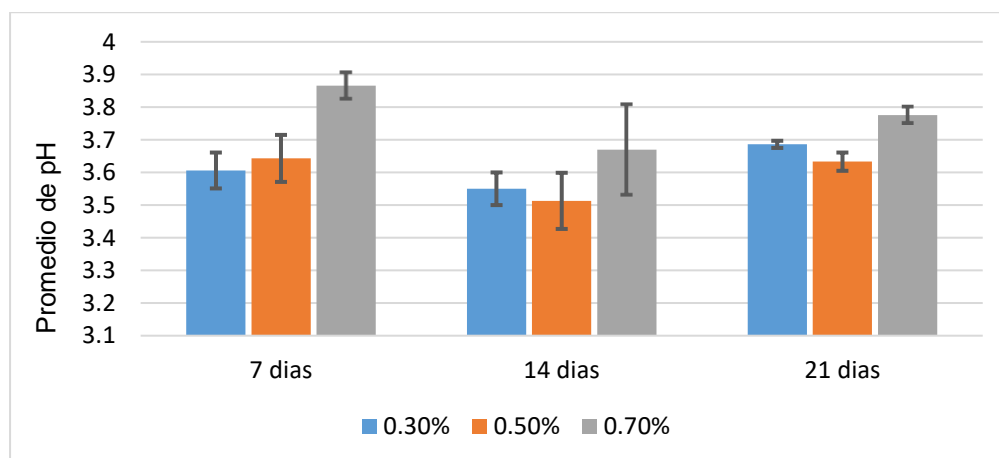


Figura 18. Diagrama de medias del pH del néctar.

En la Figura 19, se observa con relación al factor % esteviósido que la media del pH en el néctar evaluado con 0.7% de esteviósido, superó a la media general; mientras en lo que concierne al factor días, la media del pH en el néctar evaluado a 7 y 21 días superaron a la media general.

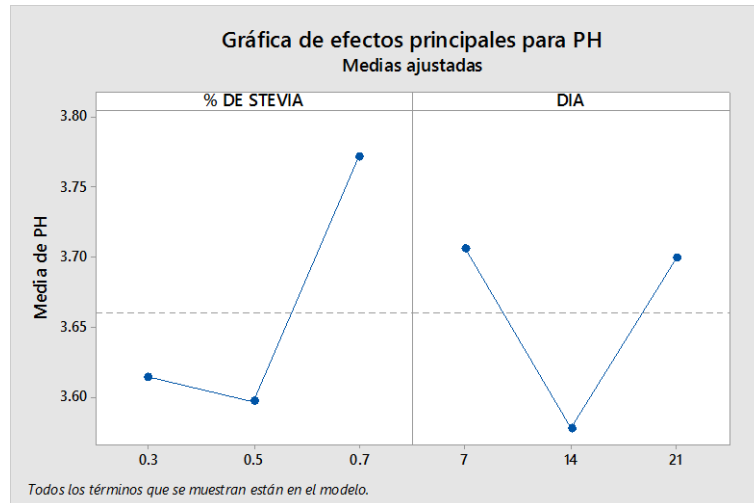


Figura 19. Gráfica de efectos principales para el pH.

En la Figura 20 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que no existe intersección de la línea representada por 14 días con las líneas representada por 7 y 14 días. Así mismo se percibe que el pH resultó mayor a los 7 días evaluado en concentraciones de 0.7% de esteviósido.

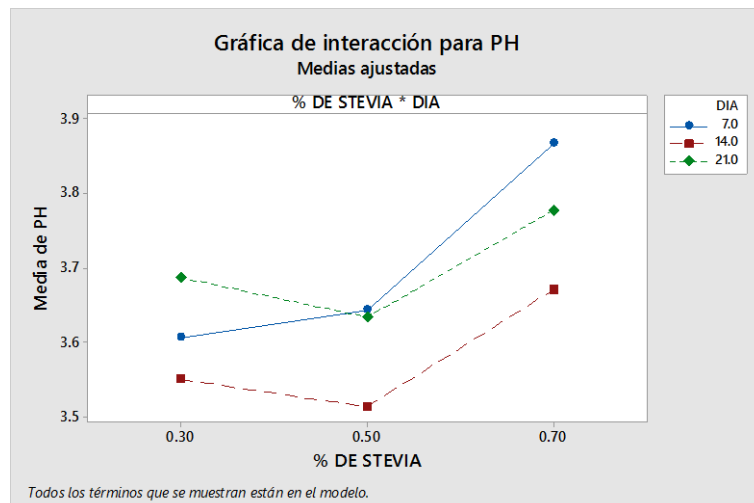


Figura 20. Gráfica de efectos de interacción para el pH.

Por otra parte, en la Figura 21 se observa que el factor % de esteviócido es el que más efecto tiene sobre el pH del néctar, seguido por el factor días. Así mismo, la interacción de los factores % esteviócido * día, tiene menos efectos sobre el pH del néctar.

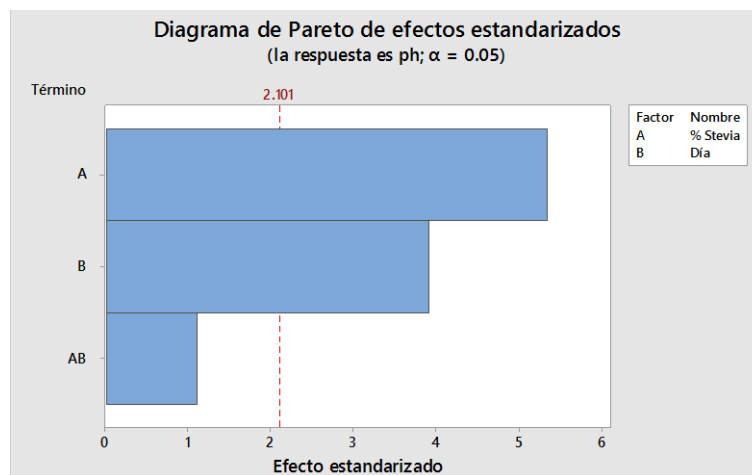


Figura 21. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el pH.

4.7. Determinación de la acidez del néctar con esteviócido

En la Tabla 13 y Figura 22 se observa la acidez del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados revelan con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-valué} < 0.05$) del tratamiento T01, con los tratamientos T05 y T03. Así mismo, se encontró diferencias significativas ($p\text{-valué} < 0.05$) de los tratamientos T07 y T02, con el tratamiento T03. Por otra parte, la acidez más alto encontrado resulto en el tratamiento T01 con una media de 0.390. Según la norma técnica peruana es de Mínimo 0,4% - Máximo 0,6%.

Sáenz, (2005). Menciona este resultado podría deberse entre otros factores al estado de maduración de la fruta, ya que las frutas sobre maduras poseen menor acidez que las frutas maduras; así mismo, la época de maduración, cosecha, condiciones climáticas, también influyen sobre la acidez de la fruta.

Hernández (2003) cuando un producto presenta baja carga bacteriana presentará un menor desarrollo de acidez, ya que son las bacterias las responsables de la producción de variación del ácido, entonces si existiera una alta carga bacteriana, que disminuiría el pH y aumentaría la acidez.

Tabla 13. Evaluación de la acidez del néctar días y concentraciones de estevióside.

Estevióside	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.3%	07	T01	0.390	0.010	2.564	A
0.7%	07	T07	0.387	0.015	3.950	AB
0.3%	14	T02	0.380	0.010	2.632	AB
0.7%	21	T09	0.377	0.012	3.066	ABC
0.7%	14	T08	0.370	0.010	2.703	ABC
0.5%	07	T04	0.370	0.010	2.703	ABC
0.5%	21	T06	0.360	0.010	2.778	ABC
0.5%	14	T05	0.357	0.006	1.619	BC
0.3%	21	T03	0.347	0.012	3.331	C

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%.

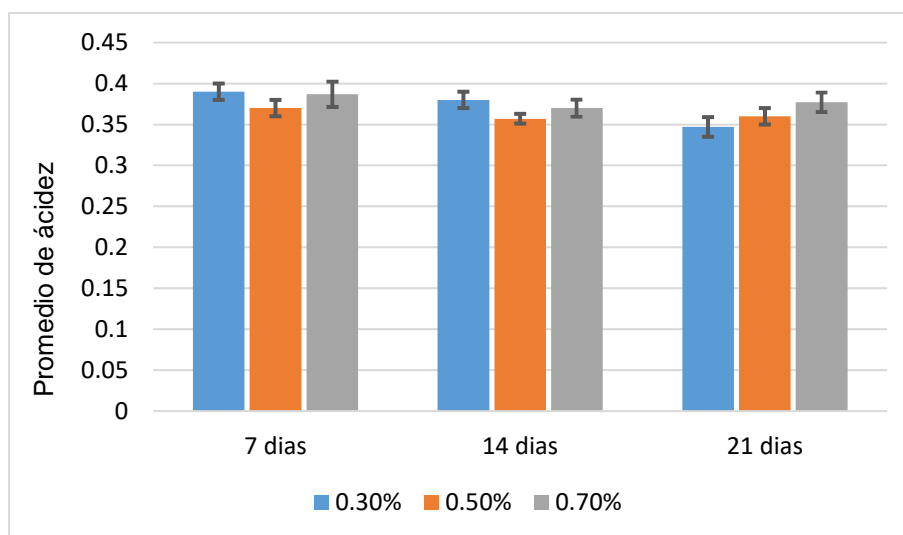


Figura 22. Diagrama de medias de la acidez del néctar.

En la Figura 23, se observa en cuanto al factor % estevióside que la media de la acidez en el néctar evaluado con 0.7% y 0.3% de estevióside, superaron a la media general; mientras en lo que refiere al factor días, la media de la acidez en el néctar evaluado a 7 días superó a la media general.

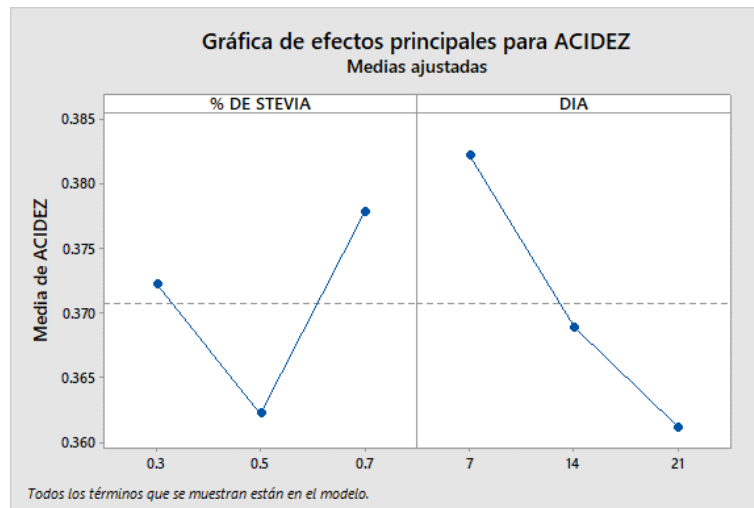


Figura 23. Gráfica de efectos principales para la acidez.

En la Figura 24 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que la línea representada por 7 días no se cruza con la línea representada por 14 y 21 días. Así mismo, se visualiza que la acidez resultó mayor a los 7 días evaluado en proporciones de 0.3% de estevia.

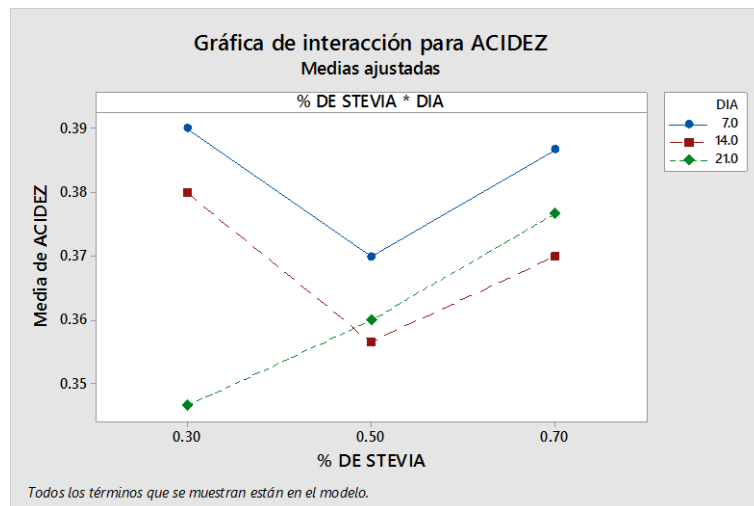


Figura 24. Gráfica de efectos de interacción la acidez.

La Figura 25 muestra que el factor día es el que más efecto tiene sobre el pH del néctar, seguido por el factor % esteviósido y la interacción entre los factores % esteviósido * días.

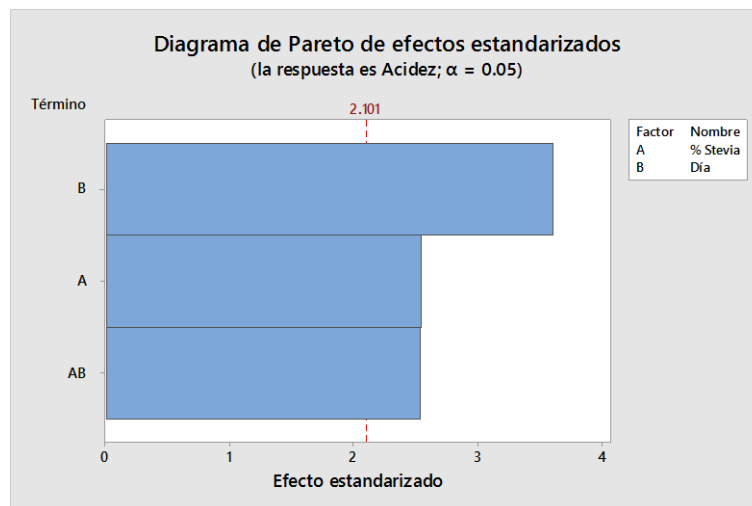


Figura 25. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre la acidez.

4.8. Evaluación de los Sólidos Solubles

En la Tabla 14 y Figura 26 se observa los sólidos solubles del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados señalan que existe diferencias significativas ($p < 0.05$) de los tratamientos. Por otra parte, el mayor valor de sólidos solubles resultaron en los tratamientos T07, T08 y T09, con un promedio de 4.3 °Brix.

Los resultados encontrados no coinciden con la especificación de la Norma técnica peruana NTP 203.110:2 009. De la misma manera (Alburqueque y Espinoza, 2015) en su investigación de néctar tropical edulcorado con estevia en donde los sólidos solubles de su néctar se mantuvieron constantes con el tiempo. Al respecto, Bailan (2006) indica que la concentración de sólidos solubles con respecto al tiempo de un néctar se encuentra en función de los sólidos solubles de la fruta, el factor de dilución empleado y del tipo de edulcorante empleado, si se emplea azúcar esta varía mientras que para el caso de la estevia se mantiene constante.

Tabla 14. Evaluación de los sólidos solubles del néctar días y concentraciones de esteviósido.

Esteviósido	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.7%	07	T07	4.300	0.000	0.000	A
0.7%	14	T08	4.300	0.000	0.000	A
0.7%	21	T09	4.300	0.000	0.000	A
0.5%	07	T04	4.100	0.000	0.000	B
0.5%	14	T05	4.100	0.000	0.000	B
0.5%	21	T06	4.100	0.000	0.000	B
0.3%	07	T01	3.800	0.000	0.000	C
0.3%	14	T02	3.800	0.000	0.000	C
0.3%	21	T03	3.800	0.000	0.000	C

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%.

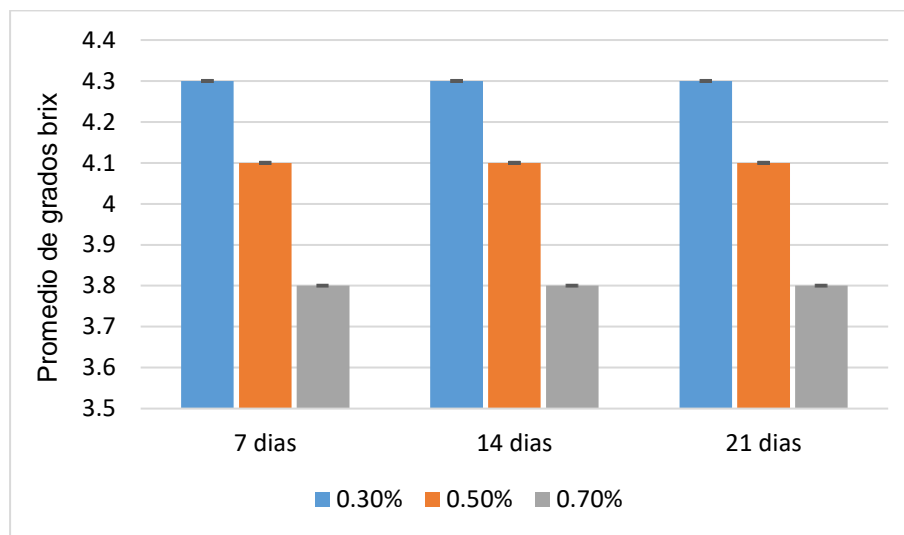


Figura 26. Diagrama de medias de los sólidos solubles del néctar.

En la Figura 27, se observa con relación al factor % esteviósido que la media de los grados solubles del néctar evaluado con 0.5% y 0.7% de estevia, resultaron mayor a la media general; mientras en lo referente al factor días, la media de los sólidos solubles en el néctar evaluado a 7, 14 y 21 días se mantienen constantes.

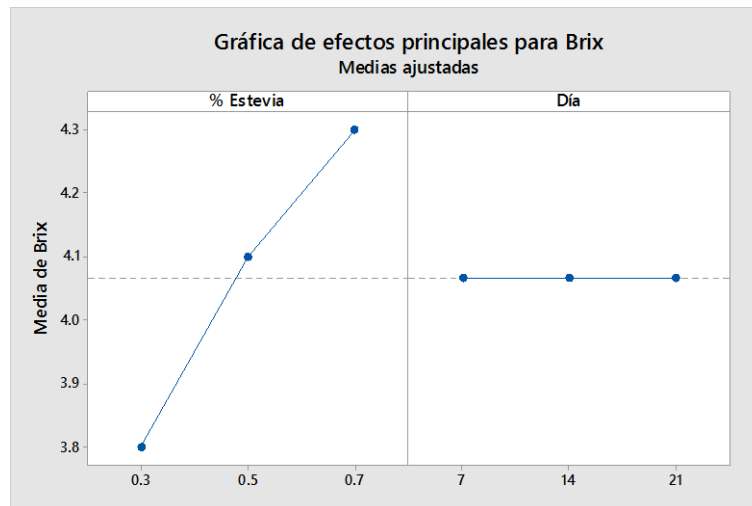


Figura 27. Gráfica de efectos principales para los sólidos solubles.

En la Figura 28 se observa que existe un efecto significativo en la interacción, ya que no existe intersección entre las líneas representada por 7, 14 y 21 días. Así mismo los sólidos solubles resultaron mayores en concentraciones de 0.7% de esteviósido, evaluados en 7, 14 y 21 días.

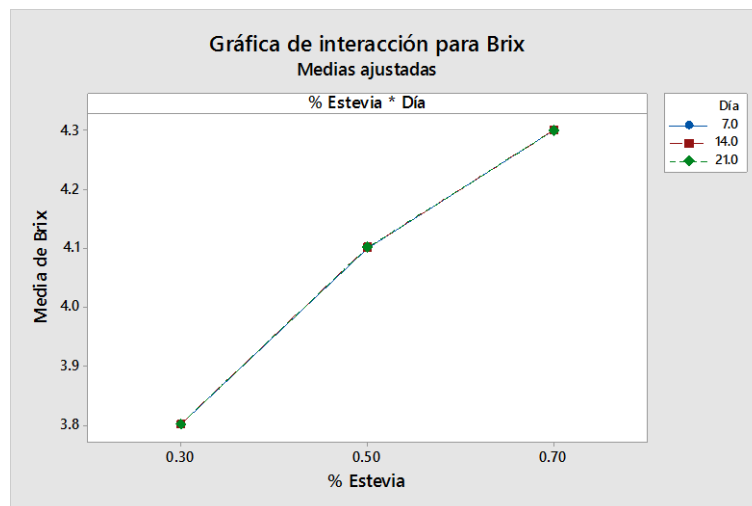


Figura 28. Gráfica de efectos de interacción de los sólidos solubles.

4.9. Evaluación general de los atributos sensoriales.

En la Figura 29 se observa la evaluación realizada por los jueces respecto a los atributos de textura, olor y sabor en los nueve tratamientos. Los resultados señalan

que el tratamiento T04 es el que mejor atributo tiene, ya que el polígono del tratamiento T04, circunscribe a los polígonos de los otros tratamientos.

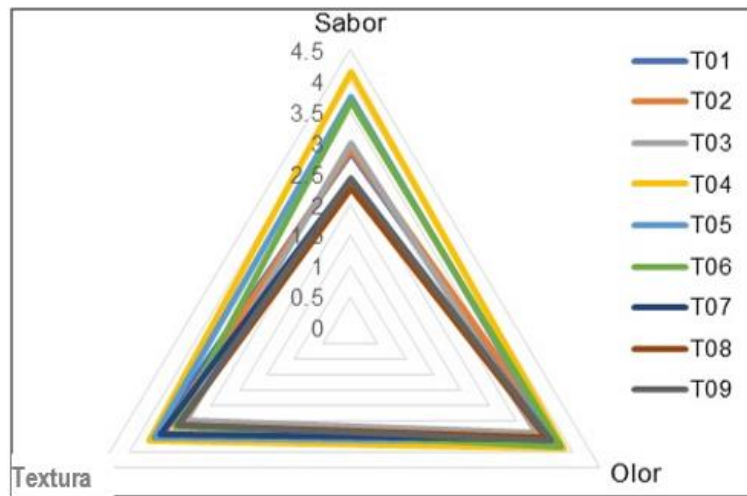


Figura 29. Diagrama radial de los atributos sensoriales.

4.10. Evaluación individual de los atributos sensoriales.

4.10.1. Sabor

En la Tabla 15 y Figura 30 se observa el sabor del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados manifiestan con un 95% de confianza que existe diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$ anexo 8) del tratamiento T04, con los tratamientos T03, T02, T01, T09, T07 y T08. Así mismo, se halló diferencias significativas ($p\text{-value} < 0.05$) de los tratamientos T05 y T06, con los tratamientos T02, T01, T09, T07 y T08. Por otra parte, el mayor sabor se encontró en el tratamiento T04, con un puntaje promedio de 4.158. esto nos quiere decir que si influye respecto al Sabor la proporción de esteviósido en el néctar de papaya nativa (Carica Pubecens) Oro, (2018) elabora una bebida funcional, obtuvo de aguaymanto y Camu Camu con estevia que la dilución y la formulación son significativo, esto quiere decir que influyen en el resultado del sabor, donde se menciona que al menos un grupo de los tratamientos son distinto con un 95% de confiabilidad.

Tabla 15. Evaluación del sabor del néctar a los días y concentraciones de estevióside.

Estevióside	Días	Tratamientos	Media	± S. D	C.V (%)	Grupos
0.5%	7	T04	4.158	0.688	16.55	A
0.5%	14	T05	3.737	0.653	17.48	A B
0.5%	21	T06	3.684	0.671	18.21	A B
0.3%	21	T03	3.000	0.816	27.22	B C
0.3%	14	T02	2.895	0.809	27.96	C
0.3%	7	T01	2.842	0.765	26.91	C
0.7%	21	T09	2.421	0.692	28.60	C
0.7%	7	T07	2.421	0.692	28.60	C
0.7%	14	T08	2.263	0.733	32.41	C

S.D: Desviación estándar; C.V: Coeficiente de variación; ABC: Agrupación de Tukey, letras distintas muestran diferencias con una confianza del 95%.

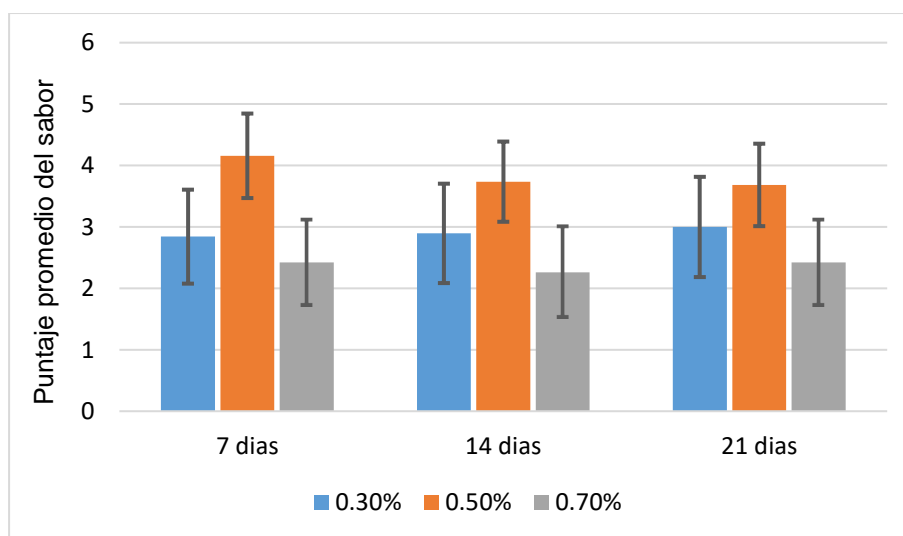


Figura 30. Diagrama de medias del sabor.

En la Figura 31, se observa en relación al factor % estevióside que la media del sabor en el néctar evaluado con 0.5% de estevióside, superó a la media general; mientras en lo que concierne al factor días, la media del sabor en el néctar evaluado a 7 días superó a la media general.

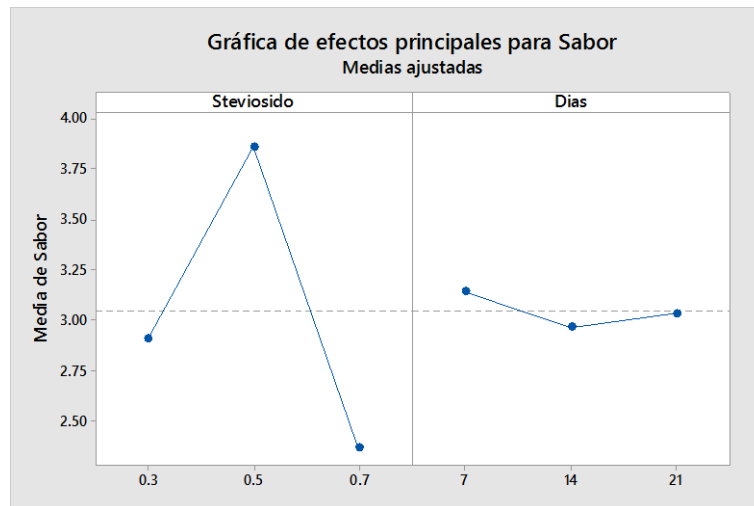


Figura 31. Gráfica de efectos principales sobre el sabor.

En la Figura 32 se observa que no existe un efecto significativo en la interacción, ya que existe intersección entre de las líneas representada por 7, 14 y 21 días. Así mismo, numéricamente el sabor resultó mayor a los 7 días evaluado en 0.5% de esteviosido.

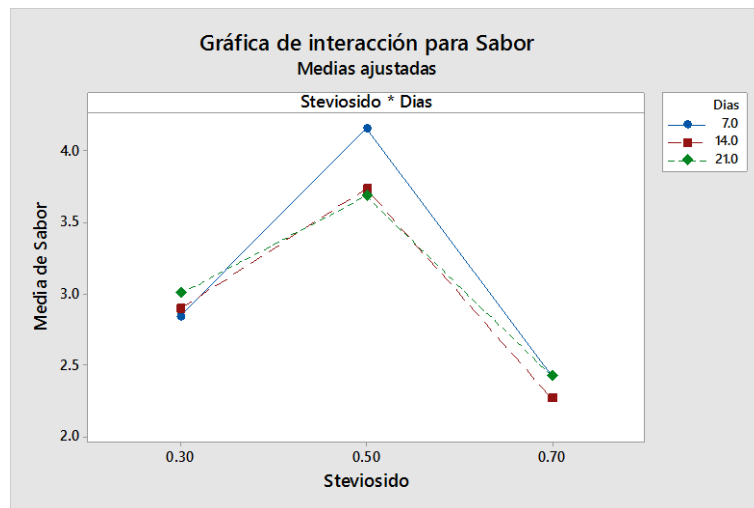


Figura 32. Gráfica de efectos de interacción sobre el sabor.

En la Figura 33 se observa que el factor % esteviosido es el que más efecto tiene sobre el sabor del néctar. Así mismo, el factor día y la interacción de los factores % esteviosido * día tienen menos efectos sobre el sabor del néctar.

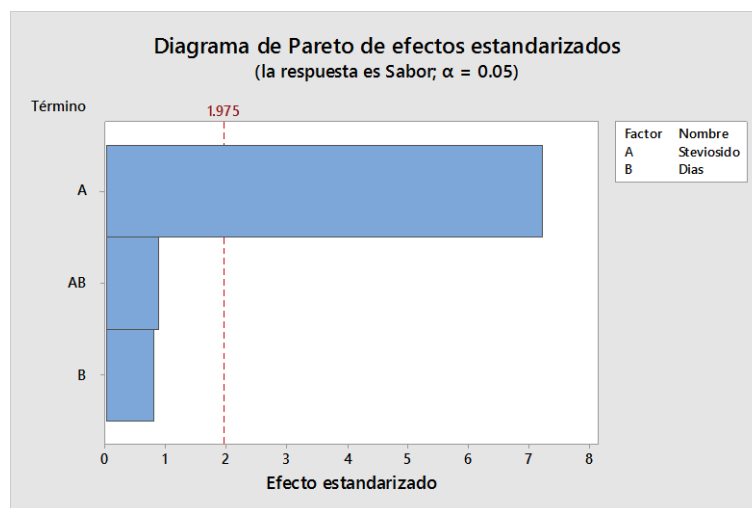


Figura 33. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el sabor.

4.10.2. Olor

En la Tabla 16 se observa el olor del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados señalan con un 95% de confianza que no existe diferencias significativas ($p\text{-value} > 0.05$) entre todos los tratamientos. Por otra parte, numéricamente el mayor olor se encontró en el tratamiento T04, esto nos quiere decir que no influye respecto al olor la proporción de esteviosido en el néctar de papaya nativa (*Carica pubescens*) Caruajulca, (2012) al ejecutar la tesis "Efecto de la concentración de extracto de estevia (*estevia rebaudiana bertonii*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo", concluyo en lo siguiente: que no existe efecto significativo de la concentración de extracto de estevia sobre las características sensoriales y uno de ellos es respecto al olor en néctar de membrillo en el cual es similar a nuestro resultado respecto a este indicador sensorial.

Tabla 16. Análisis de la varianza del olor

Fuente	GL	SC Ajustado	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
Esteviosido	2	1.135	0.5673	0.68	0.507
Días	2	0.433	0.2164	0.26	0.771
Esteviosido*días	4	1.918	0.4795	0.58	0.680
Error	162	134.842	0.8324		
Total	170	138.327			

En la Figura 34 se observa que el factor % esteviósido, es el que más efecto tiene sobre el olor del néctar, seguido por la interacción entre los factores % esteviósido * días y por el factor días

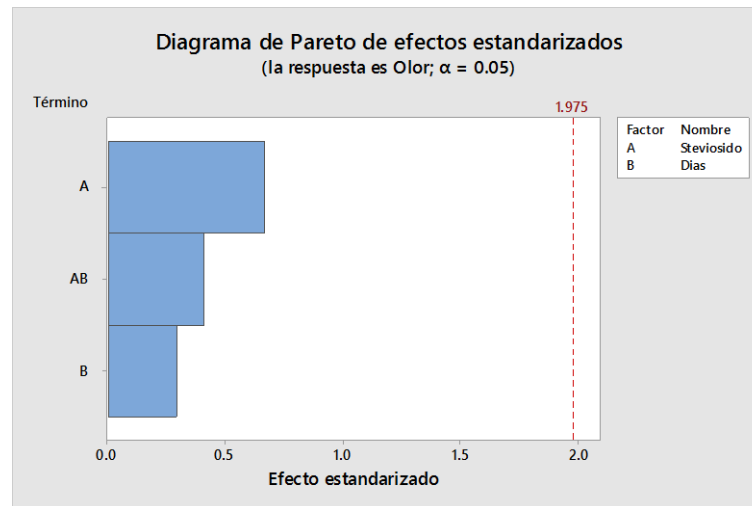


Figura 34. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el olor del néctar.

4.10.3. Textura

En la Tabla 17 se observa la textura del néctar evaluados en nueve tratamientos. Los resultados señalan con un 95% de confianza que no existe diferencias significativas ($p\text{-value} > 0.05$) entre todos los tratamientos esto nos indica que son iguales estadísticamente. Así mismo, numéricamente se encontró mayor textura en el tratamiento T04, con un puntaje promedio de 3.632. Al igual que el olor.

Tello, (2014) en el objetivo de su investigación aceptabilidad del néctar de fruta con diferentes porcentajes a partir de la granadilla (*passiflora ligularis*) y aguaymanto (*physalis peruviana*) observa que no existe significación estadística para tratamientos, esto quiere decir que los tratamientos poseen una misma textura para los tratamientos; esto se debe a que las pulpas de granadilla y aguaymanto al momento de refinado de la pulpa, este proceso se realizó con la finalidad de reducir el tamaño de las partículas de la pulpa y también separar el zumo y los residuos presentes en la pulpa, otorgándole una apariencia más homogénea.

Según Vichi y col., (2004) mencionan que los valores de diferencia de análisis sensorial superiores a la escala 3.3 se consideran detectables por personas semi entrenadas. En este caso se puede ver cómo tanto el zumo sin tratamiento, como el

zumo esterilizado los valores de diferencia de textura están por encima de este valor apreciable por el ojo humano. No siendo así en el caso del zumo al que se le ha sometido un tratamiento de pasteurizado y al que se le ha sometido un tratamiento de pasteurizado más homogeneizado, que se puede observar como las diferencias de textura en estos se encuentran en la mayoría de los casos por debajo del valor apreciado por el ojo humano y no existen diferencia significativa.

Tabla 17. Análisis de la varianza del Textura del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
Esteviósido	2	1.509	0.7544	0.55	0.578
Días	2	6.421	3.2105	2.34	0.099
Esteviósido *días	4	1.123	0.2807	0.20	0.935
Error	162	221.895	1.3697		
Total	170	230.947			

En la Figura 35 se observa que el factor días es el que más efecto tiene en la textura del néctar, seguido por el factor % esteviósido, y la interacción entre los factores % esteviósido * día.

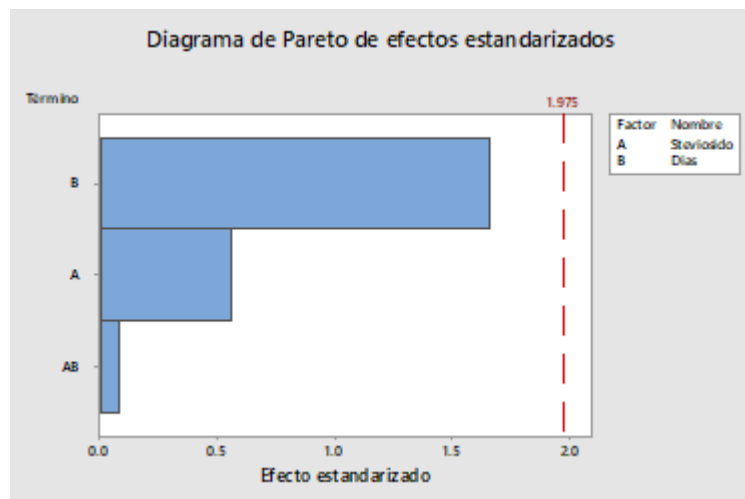


Figura 35. Diagrama de Pareto de los efectos sobre la textura.

4.11. Evaluación microbiológica.

4.11.1. Número de coliformes

En la Tabla 18 y Figura 44 se observa el número de coliformes evaluados en nueve tratamientos. Los resultados indican con un 95% de confianza que no existe diferencias significativas (p -valué > 0.05), entre los tratamientos. Así mismo, numéricamente se encontró menor número de coliformes en el tratamiento T09, con un valor de 2 NMP/100ml. Según la Norma Sanitaria del Ministerio de Salud del Perú 2008 Anexo 8 los resultados que se obtuvo están por debajo del límite respecto al número de Coliformes totales. Hough y Fiszman, (2005) mencionan que una parte importante es la calidad sanitaria, ya que durante el almacenamiento pueden proliferar los microorganismos, en algunos alimentos es importante el aspecto nutricional ya que vitaminas y otros nutrientes se pueden ver afectados durante el almacenamiento. Según los reportes obtenidos nos indica que el néctar está en el Nivel Aceptable de Calidad, comprobándose que las condiciones de proceso fueron adecuadas para una calidad sanitaria. Osorio, (2007) menciona una propiedad de la estevia es un edulcorante que no realiza fermento por carecer de solidos solubles

Tabla 18. Análisis de la varianza del número de Echerichia coli en el néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
Esteviósido	2	0.9630	0.4815	0.59	0.564
Días	2	3.6296	1.8148	2.23	0.137
Esteviósido *días	4	1.9259	0.4815	0.59	0.674
Error	18	14.6667	0.8148		
Total	26	21.1852			

En la Figura 36 se observa que el factor días es el que más efecto tiene en el número de coliformes en el néctar, seguido por el factor % estevia y la interacción entre los factores % estevia * día.

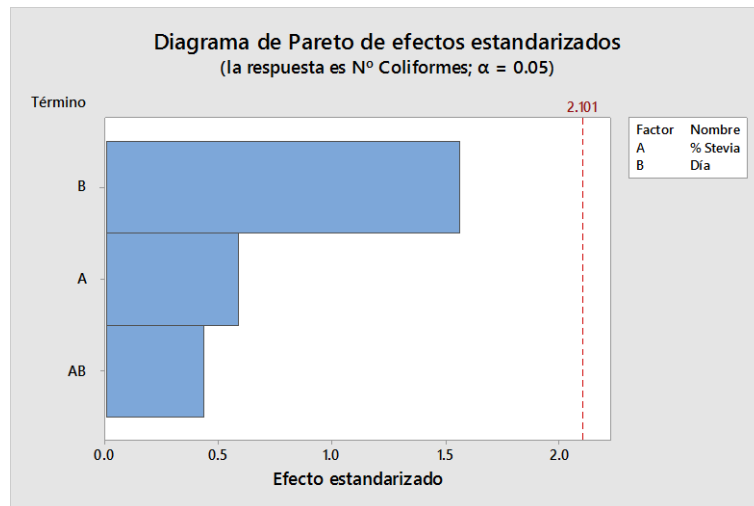


Figura 36. Diagrama de Pareto de los efectos estandarizados sobre el número de coliformes.

4.11.2 Numero de *Escherichia coli*

Respecto al número de *Escherichia coli*, estos no se encontraron presentes en ningún de los tratamientos evaluados. Tello , (2014) observo en su investigación aceptabilidad del néctar de fruta con diferentes porcentajes a partir de la granadilla (*passiflora ligularis*) y aguaymanto (*physalis peruviana*) respecto a los resultados reportados del producto terminado no se encontraron crecimiento de microorganismos, también demuestra la ausencia de coliformes totales y *Escherichia coli* , con estos resultados queda demostrado que el producto se encuentra en óptimas condiciones de higiene y salubridad para ser consumido.

CONCLUSIONES

- En el análisis físico-químico en relación a la densidad, no existió diferencias significativas, el tratamiento T01 resultó numéricamente mejor en comparación con los otros tratamientos; en el color, la luminosidad L* el tratamiento T07 resultó numéricamente mejor que el tratamiento T01 y T02; en relación a la croma b* el tratamiento T01 resultó numéricamente mejor que el tratamiento T04, T07, T08 y T02; y respecto a la croma a* el tratamiento T02 resultó numéricamente mejor que los tratamientos T04, T01, T07 y T08; pero estadísticamente superior en comparación con los demás tratamientos. en cuanto al pH, el tratamiento T07 resultó numéricamente mejor; en la acidez, el tratamiento T01 resultó numéricamente mejor que los tratamientos, en lo que atañe a los a los sólidos solubles se mantiene constante en las diferentes concentraciones de esteviósido, mientras que se relaciona directamente con los días evaluados.
- En el análisis sensorial el tratamiento T04 obtuvo mejor atributo; numéricamente mayor en cuanto al olor y textura en comparación con los demás tratamientos; mientras que el sabor numéricamente mayor que el tratamiento T05 y T06 y estadísticamente superior en comparación con los otros tratamientos.
- En el análisis microbiológico no se encontraron diferencias estadísticas en el número de *Escherichia coli* y Coliformes; numéricamente en el tratamiento T04 Y T05 se encontraron mayor número de *Escherichia coli*; mientras que los coliformes estuvieron ausentes en los tratamientos estudiados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis completo sobre el néctar de papaya nativa con estevósido para más adelante lanzar al mercado como un producto funcional.
- Seguir desarrollando investigaciones con la utilización de frutas nativas, con características funcionales evitando la utilización de aditivos químicos.
- Incentivar el consumo de productos que sean endulzados con esteviosidos porque tener calorías para las personas con diabetes u otras enfermedades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alburqueque M. *Evaluación de la proporción de pulpa de mango ciruelo (Spondias dulcis parkinson) en la aceptabilidad sensorial de un néctar tropical edulcorado con stevia (Stevia rebaudiana)* Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Piura – Perú.
- Alhuay O. A. (2018). *Influencia de la concentración de carboximetilcelulosa y goma xantan en las propiedades organolépticas y físicas del Néctar de papaya nativa (Carica Pubescens)*. Tesis Para obtener Título de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Nacional Jose Maria Arguedas, Andahuaylas, Peru
- Avella J. R. (2017). *Evaluación del efecto sobre la vida útil del uso de stevia Rebaudiana bertonii como edulcorante en una bebida a base de avena*. Tesis (Ing. Alimentos). Universidad de la Salle, Bogota, Colombia.
- Baño, W. (2010). *Evaluación del edulcorante natural (Stevia rebaudiana Bertoni) en una bebida no carbonatada cítrica*. Tesis (Ingeniería de Alimento) Universidad técnica de Ambato. Ambato. Ecuador p 82.
- Bailam R. (2014). *Stevia rebaudiana Bertoni como un antioxidante / antimicrobiano Natural para extracto de la fruta procesada a alta presión: El procesamiento de Optimización de parámetros*. Química de los Alimentos Ecuador.
- Cano M. (1990). *Curso de control de Calidad de los Alimentos*. Ediciones Tacna- Perú.
- Cuicapusa L. (2015). *Caracterización bromatológica microbiológica y sensorial del néctar de aguaymanto (Physalis peruviana L.) edulcorado con stevia (Stevia rebaudiana Bertoni)*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de ciencias Agrarias. Huancavelica.
- Caballero E.R. (2017). *Formulación y evaluación de néctar a base de guanábana (annona muricata) y quinua (chenopodium quinoa) edulcorada con stevia (stevia rebaudiana)*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional del Santa. Chimbote. Perú.
- Caruajulca B y Dora V. (2012). *Determino los efectos de la concentración de extracto de estevia (Stevia rebaudiana Bertoni) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo*. Proyecto de tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo - Perú.

- Chávez M. F. (2013). *Evaluación de la vida útil de un néctar a base de yacón (Smallanthus sonchifolius), maracuyá amarillo (Passiflora edulis) Y stevia (Stevia rebaudiana) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna.
- Castillo M y Rojas P. (2003). *Obtención de las propiedades físicas en zumos y néctares empleando un programa en visual, Basic*. Universidad Nacional de Santa. Trujillo-Perú.
- Delmoro J., Muños D., Nadal V., Clementz A., & Pranzetti, V. (2010). *Determinación de color en mieles. El color en alimentos*, 145-152.
- Espinoza C. A. (2015). *Evaluación de la proporción de pulpa de mango ciruelo (Spondias dulcis parkinson) en la aceptabilidad sensorial de un néctar tropical edulcorado con stevia (estevia rebaudiana)*. Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Universidad Nacional De Piura, Piura, Perú.
- Eyer M y Paltrinieri G. (2002). *Manual para educación Agropecuaria, elaboración de frutas y hortalizas*. (2a ed.). México: Trillas.
- Guzmán E. (2015) *“Determinación de los parámetros óptimos de néctar a partir de mango ciruelo (Spondias cythere) edulcorado con estevia (Rebaudiana Bertoni)*. Tesis (Msc. Agroindustrial). Universidad Nacional de Piura, Piura–Perú.
- Gómez O. R. (2009). *La influencia en las características nutritivas y organolépticas del néctar de maca (Lepidium peruvianum chacón) con adición de la pulpa de tuna (Opunia ficus) de color rojo en la provincia de Junín*. Tesis (Ingeniería Agroindustrial). Junín. Perú.
- Granville M. (2002). *Guía para entender la comunicación del color. X-Rite*, 03-18.
- Huaman P. G. (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 (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- Meyer R y Paltinieri. (2008). *Elaboración de Frutas y hortalizas*, Editorial Trillas, México.
- CODEX (2005). STAN 247-2005 *Norma General del Codex para Zumos (Jugos) y Néctares de Frutas, Normas Alimentarias* FAO-OMS.

- INDECOPI (2009). Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, NTP 203.110:2009, *Norma Técnica Peruana Jugos, Néctares y Bebidas de Fruta*, Lima - Perú.
- Huamancondor Paz Y. M & Olivos Milla J. A. (2013). *Evaluación de la capacidad antioxidante de los polifenoles totales de la piel, casco y semillas liofilizadas del maracuya Passiflora edulis*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional del Santa, Chimbote.
- Gonzales, J, M .et Tejada S.N (2010). *Extracción de esteviósido por columnas de intercambio iónico a partir de hojas estevia (estevia rebaudiana bertonii)*". Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Perú.
- Gutiérrez B.G. (2012). *El cultivo de estevia (estevia rebaudiana Bertoni) en condiciones agroambientales de Nayarit, México*.pdf
- Gutiérrez P. (2008). *Análisis y diseño de experimentos* (segunda ed.). México: McGraw-Hill.
- Hunter Lab. (2013). *Manual de usos de miniscan*.
- Hui Y. (2006). *Manual de frutas y elaboración de frutas*. Estados Unidos: Blackwell Publishing.
- Jimenes M. (2017). *La bebida funcional como respuesta del consumidos cada vez más preocupado por la salud*. Tesis (Msc. Agroindustrial). Universidad pontificia Comillas, Madrid – España.
- Morales D. (1999). *Características de la papayuela carica pubecens*. Colombia.
- Multon Louis J. (2006). *Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias*. Segunda edición editorial Acribia Zaragoza España.
- Duque M. (2005). *Estudio químico-bromatológico del fruto de Carica pubecens" y los efectos de su ingesta en el crecimiento y el perfil bioquímico de las ratas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú.
- Norma Técnica Peruana 203.110. (2005); *jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisito*. 1º Edición.
- Ocampo, (2000) *Elaboración y conservación de néctares a partir del lulo variedad " la selva con estevia*. Tesis (Especialidad Tecnología). Universidad Nacional de Colombia p 53.
- Osorio C. (2007). *Estevia el dulces sabor de tu vida*. Volumen 1 pág. 36-40.

- Oro J y Urcia M. (2018). *Formulación De Una Bebida Funcional A Base De Pulpa De Aguaymanto (Phisalis Peruviana) Y Camu Camu (Myrciaria Dubia) Edulcorado Con Estevia*". Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional del Santa Nuevo Chimbote - Perú.
- Pasquel A., Marques M., y Meireles A. (1999). *Extracción de la estevia (S.R.B.) usando CO2 presurizado*. Revista conocimiento. Vol. 5 (1): 107-118. Universidad nacional de la Amazonía peruana. Iquitos. Perú.
- Prado E (2018). *"Elaboración y evolución una bebida funcional a partir de yacón (Smallanthus sonchifolius) y piña (Ananas comosus) endulzado con estevia"*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
- Quitral R y Constanza C. (2015). *Efecto de edulcorantes no calóricos en la calidad sensorial de jugo de naranja*. Revista. chilena de nutrición vol.42 no.1 Santiago. Chile.
- Rivera E. C. (2017). *Formulacion y evaluación de nectar a base de guanábana (annona muricata) y quinua (chenopodium quinoa) edulcorada con estevia (stevia rebaudiana)*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional Del Santa, Chimbote, Perú
- Rodríguez P. (1998), *yerba dulce (Estevia Rebaudiana B.), técnicas de producción*. Secretaria de la producción de Salta Argentina Pág. 14
- Sáenz (2005). *Estudio de la Determinación de los Parámetros Técnicos para la Obtención de Néctar a partir de Mango Ciruelo (Spondias cytherea)*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional de Piura, Perú.
- Serpil S. Y Servet Gulum S. (2009). *Propiedades físicas de los alimentos*. Editorial Acribia. España.
- Sancho J. y Castro JJ. (1999). *Introducción al análisis sensorial de los alimentos*. México: Alfaomega.
- Solano, M. (2010). *Taxonomía Vegetal, Botánica Sistemática, Facultad de Ciencias Agrarias*, Universidad Nacional del Altiplano – Puno p.35
- Tucker A y Debaggio T. (2009). *The enciplopedia of herbs. A comprehensive reference to herbs of flavor and fragrance*. Segunda edición. Editorial Timer Press. Londres, Inglaterra.

- Tejada J. (2010). *Extracción de esteviósido por columnas de intercambio iónico a partir de hojas de estevia (Stevia rebaudiana B)*. Tesis (Ing. Agroindustrial) Universidad Nacional del Altiplano Puno - Perú.
- Tello R. (2014). *Evaluación del grado de aceptabilidad del néctar de fruta con diferentes porcentajes a partir de la granadilla (passiflora ligularis) y aguaymanto (physalis peruviana l.)*”. Tesis (Ing. Agroindustrial) Universidad Nacional del Centro del Perú – Perú.
- Ruiz J. P. Y Heredia M. (2017). *Evaluación del efecto sobre la vida útil del uso de estevia rebaudiana bertonii como edulcorante en una bebida a base de avena. Tesis (Ing. Industrias Alimentarias)*. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. p. 62.
- Vásquez V, Huaccha K y Barbarán J. (2014). *Aceptabilidad de una bebida de maíz morado variedad canteño (Zea Mays L.) endulzada con estevia (estevia rebaudiana B.) y propóleos como potencial conservante*. Agroindustrial Science.
- Vichi A., Ferrari M., y Davidson C. (2004). *Color and opacity variations in three different resinbased composite products after water aging*. Dental Materials. p. 530-34.
- Yurico J. A. (2013). *“Efecto de la concentración de Stevia rebaudiana (estevia) sobre el atributo “intensidad de dulzura” en un néctar de Smallanthus sonchifolia (Yacòn), para personas diabéticas”*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.
- Zapana J (2011). *Elaboración de néctar de papaya de montaña (carica pubescens) y evaluación de su vida en anaquel en tres tipos de envase*. Tesis (Ing. Agroindustrial). Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Perú.

WEBGRAFÍA

- Balcázar L. (2014). *Biodiversidad papayo de altura y sus potencialidades*. Taller, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Recuperado el 15 de diciembre de 2018, disponible <http://www.iiap.org.pe/Upload/Conferencia/CONF257.pdf>.
- Nielsen S. (2003). *Manual de Laboratorio de Análisis de Alimentos*. Publicado en, Nueva York. Recuperado el 23 de marzo del 2018. Disponible en <http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/AlimentosAlimentacion/images/Documentos/2015/Analisis%20de%20Alimentos%20Fundamentos%20y%20Tecnicas-UNAM.pdf> p.49.
- Norma general del Codex para los aditivos alimentarios (codex stan 192-1995). Recuperado el 02 de julio del 2017. Disponible en http://www.codexalimentarius.net/gsfonline/CXS_192s.pdf.
- FAO. (2010). *Steviol Glycosides*. "Combined Compendium of Food Additive Specifications". Recuperado el 12 de octubre del 2017. Disponible en <http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/details>.
- Mejía (2006). *Cambios físicos, químicos y sensoriales durante el almacenamiento congelado de la pulpa de arazá (Eugenia stipitata Mc Vaugh)*. Recuperado el 12 de octubre del 2018. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v24n1/v24n1a11.pdf>.
- Vega I. S. (2010). *La agricultura Andina. Frutos Andinos*. Recuperado el 11 de octubre de 2018. Disponible en http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro09/Cap3_5.ht.
- Vilar M. (2006). *Modelos de dos factores-tratamiento*". España. Recuperado el 23 de enero del 2019. Disponible en http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/sec5_4.html.

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha Técnica des Esteviósido



FICHA TECNICA BONDA STEVIA INDUSTRIAL

Descripción del Producto	Polvo cristalino color blanco, fácilmente soluble en agua, sabor dulce característico de los steviosidos extraídos de las hojas de la Stevia Rebaudiana Bertoni.	
Aplicaciones	Como endulzante en productos de bebidas, lácteos, repostería, confitería, etcétera.	
Vida de anaquel	2 años	
Presentaciones	Doy Pack 250g, Doy Pack 500 g, Doy Pack 1 kg, Saco de 5, 10 y 25 kg.	
Consideraciones para Almacenamiento	Almacenar en una área fresca, limpia y seca, fuera del alcance de los rayos solares y de las altas temperaturas.	
Propiedades Organolépticas	Textura: polvo fino color blanco, libre de materia extraña. Sabor: muy dulce, característico del edulcorante natural. Olor: Inodoro, no representa aromas desagradables. Dulzor: 1 kg. De Bonda Stevia uso industrial, es equivalente de 140 kg. a 150 kg. de azúcar regular.	
Propiedades Físicoquímicas	Humedad	< 5%
	Punto de Fusión	198º C – 202º C
	Cenizas	< 2%
	pH (1% en solución)	Entre 4,5 y 7,0
	Metales pesados	< 1mg / kg
	Plomo residual	< 1mg / kg
	Arsénico residual	< 1mg / kg

ANEXO 2. Normas Técnica Peruana Néctares 203.110:2009

Normas Técnica Peruana 203.110:2009: Para jugos, néctares y bebidas de frutas.

Características Fisicoquímicas Néctares y Bebidas de Fruta y Organolépticas

Sólidos solubles por lectura Mínimo 12% - Máximo 18% (°Brix) a 20 °C

pH 3,5 - 4

Acidez titulable (expresada en ácido cítrico anhidro g/100 cm³) Mínimo 0,4% - Máximo 0,6%

Sólidos en suspensión en 18 % (V/V)

Contenido de alcohol etílico en % (V/V) a 15°C/15°C Máximo 0,5

Conservante Benzoato de Sodio y/o Sorbato de Potasio (solos o en conjunto) en g/100 ml.: máximo 0.05%. No debe contener antiséptico

Sabor Similar al del jugo fresco y maduro, sin gusto ha cocido, oxidación o sabores objetables.

Color y olor Semejante al del jugo y pulpa recién obtenidos del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático.

ANEXO 3. Hoja de evaluación sensorial de néctar.

Fecha:.....

Evaluador:.....

Marque con una "X" la alternativa que usted considere.

SABOR

Puntuación	Alternativas	Tratamiento		
		T-01	T-02	T-03
5	Me gusta mucho			
4	Me gusta			
3	No me gusta ni me disgusta			
2	No agradable			
1	Desagradable			

OLOR


Puntuación	Alternativas	Tratamiento		
		T-01	T-02	T-03
5	Me gusta mucho			
4	Me gusta			
3	No me gusta ni me disgusta			
2	No agradable			
1	Desagradable			

TEXTURA

Puntuación	Alternativas	Tratamiento		
		T-01	T-02	T-03
5	Me gusta mucho			
4	Me gusta			
3	No me gusta ni me disgusta			
2	No agradable			
1	Desagradable			

OBSERVACION.....

ANEXO 4. Ficha técnica de carboximetil celulosa

	FICHA TECNICA GRINDSTED Cellulose gum BEV 350 (CMC)	CI – 260 / 01
		Versión 001
		Página 1 de 4
		Fecha de Emisión: 11-04-13

DANISCO

Descripción

GRINDSTED Cellulose gum BEV 350 es un carboximetilcelulosa de sodio altamente purificado. GRINDSTED Cellulose gum BEV 350 es un polvo de color blanco a blanquecino, inoloro, soluble en agua. Se ha diseñado específicamente para aplicaciones de bebidas, y da sus mejores resultados en jugos, refrescos y jarabes.

Áreas de aplicación

Lácteos, frutas y verduras, pulpas, almibares, bebidas en general.

Beneficios

- Fácil dispersión, recomendado para aplicaciones en bebidas en polvo instantáneas.
- Mejora la textura de jugos con bajo contenido de fruta o sin fruta.
- Proporciona una apariencia cristalina en aplicaciones sin pulpa.
- Mejora la estabilidad de la emulsión (limita la presencia del "anillo de aceite" en el embotellamiento).
- Compatible con bebidas ácidas de bajo pH.

Dosis

Las siguientes directrices generales pueden ser dadas para bebidas :
0,05 – 0,20 % (basado en la bebida pronta para beber).

Instrucciones de uso

Las formulaciones y las recomendaciones específicas del proceso se pueden obtener a petición.

Composición


Carboximetilcelulosa de sodio (pureza 99,5% min.). E466

ANEXO 5. Norma Microbiológicos MINSA.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01
 NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO

XV.2 Alimentos preparados con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	-----
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
XVI. BEBIDAS.						
XVI.1 Bebidas carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por 100 mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	50
Mohos	2	3	5	2	5	10
Levaduras	2	3	5	2	10	30
(*) Para aquellas bebidas con menos de 3 atmósferas de CO ₂ . En caso de no poder determinarse se realizara el análisis.						
XVI.2 Bebidas no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 ²
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 3	-----
XVI.3 Aguas envasadas carbonatadas (*) y no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por mL	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	< 1,1 /100 mL	-----
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2	5	0	Ausencia /100 mL	-----
(*) Los análisis se efectuaran solo para el caso de aquellas con pH > 3,5						
XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.						
Agente microbiano		Unidad de medida		Límite máximo permisible		
Bacterias coliformes termotolerantes ó <i>Escherichia coli</i> .		UFC / 100 mL a 44, 5°C		0 (*)		
Bacterias heterotróficas		UFC / mL a 35 °C		500		
Huevos de helmintos		N° / 100 mL		0		
(*) En caso de analizar por el método de NMP = < 2,2 / 100 mL.						
XVII. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.						
XVII.1 Café (*) y sucedáneos de café.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
(*) No incluye el café verde (estado natural).						
(**) Para sucedáneos de café.						
XVII.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros).						

ANEXO 6. Código alimentario argentino edulcorantes

NUTRICIÓN Y EDUCACIÓN ALIMENTARIA FICHA N° 24 Edulcorantes		
Aspartame	<p>Tiene un efecto edulcorante 160 a 220 veces mayor que la sacarosa</p> <p>Debido a su alto poder edulcorante se lo emplea en pequeñas cantidades para obtener el sabor dulce</p> <p>Debe incluir la leyenda: "No apto para fenilcetonuricos"</p> <p>Con un calentamiento prolongado se desintegra y pierde su poder endulzante</p> <p>Realza e intensifica los sabores especialmente los cítricos y otras frutas</p>	40 mg/kg de peso corporal
Acesulfame K	<p>Posee un efecto edulcorante 200 veces mayor que la sacarosa, aunque en altas concentraciones produce un sabor amargo</p> <p>No produce respuesta glucémica</p> <p>Realza e intensifica sabores</p>	15 mg/kg de peso corporal
Neohesperidina	Se usa combinado con otros edulcorantes potenciando el sabor dulce	
Dihidrochalcona	Mejora el perfil aromático y la palatabilidad	
Sucralosa	<p>Su efecto edulcorante es 600 veces mayor que la sacarosa</p> <p>No produce respuesta glucémica</p> <p>Tolera temperaturas elevadas lo que permite su cocinado y horneado</p>	15 mg/kg de peso corporal
Glicósido de esteviol	<p>Posee un efecto edulcorante entre 200 a 300 veces mayor que la sacarosa</p> <p>Muy soluble en agua</p>	0 - 4 mg/kg de peso corporal (expresado con esteviol)

ANEXO 7. Análisis de Varianza de las propiedades físico-químico del néctar de papaya

A: Análisis de la varianza de la luminosidad L* del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	4.703	2.3514	6.33	0.008
Día	2	18.744	9.3718	25.23	0.000
% de estevia*día	4	7.294	1.8234	4.91	0.007
Error	18	6.687	0.3715		
Total	26	37.427			

B: Análisis de la varianza de la cromía a* del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	1.2270	0.61351	12.99	0.000
Día	2	5.0132	2.50660	53.06	0.000
% de estevia*día	4	0.8365	0.20912	4.43	0.011
Error	18	0.8504	0.04724		
Total	26	7.9271			

C: Análisis de la varianza de la cromía b* del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	0.7583	0.3791	1.53	0.043
Día	2	16.1172	8.0586	32.52	0.000
% de estevia*día	4	1.2166	0.3042	1.23	0.034
Error	18	4.4602	0.2478		
Total	26	22.5523			

D: Análisis de la varianza del pH del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	0.166	0.083	18.370	0.000
Día	2	0.093	0.047	10.313	0.001
% de estevia*día	4	0.025	0.006	1.369	0.028
Error	18	0.081	0.005		
Total	26	0.365			

E: Análisis de la varianza de la acidez del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	0.001	0.001	4.871	0.020
Día	2	0.002	0.001	8.935	0.002
% de estevia*día	4	0.002	0.000	3.806	0.021
Error	18	0.002	0.000		
Total	26	0.007			

F: Análisis de la varianza de los grados brix del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	0.00000	0.000000	*	*
Día	2	1.14000	0.570000	*	*
% de estevia*día	4	0.00000	0.000000	*	*
Error	18	0.00000	0.000000		
Total	26	1.14000			

ANEXO 8. Evaluación de las características sensoriales del néctar de papaya

A: Análisis de la varianza del sabor del néctar

Fuente	GL	SC Ajustado.	MC Ajustado.	Valor F	Valor p
% de estevia	2	64.924	32.4620	61.45	0.000
Día	2	0.889	0.4444	0.84	0.043
% de estevia*día	4	2.234	0.5585	1.06	0.038
Error	162	85.579	0.5283		
Total	170	153.626			

ANEXO 9. Resultado de los datos del análisis sensorial

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

FOTOGRAFIAS

ANEXO 10. Fotos de recolección de materia prima.



ANEXO 11. Fotos de la etapa de procesamiento.



ANEXO 12. Procedimiento de análisis físico - químico



ANEXO 13. Matriz de consistencia

	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	ESCALAS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
G	¿De qué manera influye en la evaluación de las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) el edulcorante esteviósido, en relación a los tiempos diferentes de almacenamiento de 7, 14 y 21 días?	Evaluar de las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) edulcorado con esteviósido, en tiempos diferentes de 7, 14 y 21 días	La proporción de edulcorante esteviósido (0.3% ,0.5% y 0.7%) y los días (7, 14 y 21días) influirán en la característica físico, químicas, sensorial y microbiológicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecns</i>)	Proporción de esteviósido al 0.3 %, 0.5 % y 0.7 % y días 7,14,21, días, Características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas	Nivel de % de esteviósido y días Fisicoquímicas, Sensoriales y microbiológicas	ml días	Medición Lectura	Balanza Equipos e instrumentos
E1	¿Cómo influye en la determinación físico y químicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) el edulcorante denominado esteviósido, en relación a los tiempos diferentes de almacenamiento de 7, 14 y 21 días?	Determinar las características físico y químicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) edulcorada con esteviósido en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días.	La proporción de edulcorante esteviósido (0.3% ,0.5% y 0.7%) y los días (7, 14 y 21días) influirán en la característica fisicoquímicas, del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecns</i>)	Características Fisicoquímicas	Densidad Color pH Acidez Soldos solubles	g/ml L*a*b* hidrogeniones meq brix	Lectura de medición	Picnometro Colorimetro konica Minolta Potenciómetro NTP 206.013 Refractometia
E2	¿Cómo influye en la evaluación sensorial del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) el edulcorante denominado esteviósido, en relación a los tiempos diferentes de almacenamiento de 7, 14 y 21 días?	Evaluar la calidad sensorial del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) edulcorada con esteviósido en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días.	La proporción de edulcorante esteviósido (0.3% ,0.5% y 0.7%) y los días (7, 14 y 21días) influirán en la característica sensoriales, del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecns</i>)	Características Sensoriales	Sabor Olor Textura	Escala hedónica	Sentidos del gusto	Valoración
E3	¿Cómo influye en la determinación microbiológica del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) el edulcorante denominado esteviósido, en relación a los tiempos diferentes de almacenamiento de 7, 14 y 21 días?	Determinar las características microbiológicas del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecens</i>) edulcorada con esteviósido, en tiempos diferentes 7, 14 y 21 días	La proporción de edulcorante esteviósido (0.3% ,0.5% y 0.7%) y los días (7, 14 y 21días) influirán en la característica sensoriales, del néctar de papaya nativa (<i>Carica pubecns</i>).	Características microbiológicas	<i>Escherichia coli</i> Coliformes totales	ufc	Siembra de placas	Placas Petrifilm EC Petrifilm 3M

ANEXO 14. Certificaciones del traductor quechua

 **PERÚ** Ministerio de Educación
Viceministerio de Gestión Pedagógica
Autoridad Nacional de Educación Intercultural Bilingüe y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

REGISTRO NACIONAL DE DOCENTES BILINGÜES DE LENGUAS ORIGINARIAS DEL PERÚ

Código de verificación
DIGEIBIRA  750845783631669503369



CONSTANCIA

DE DOMINIO DE LENGUA ORIGINARIA

La Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural (DIGEIBIRA), a través de la Dirección de Educación Intercultural Bilingüe (DEIB), por la presente, hace constar que el(la) docente:

BALDEON CCELLCCASCCA MARUJITA

Identificado(a) con DNI N° 70914664; ha participado del proceso de verificación del nivel de dominio de lengua originaria, desarrollado en coordinación con la UGEL HUAMANGA en el 2017, en el marco de la Resolución Ministerial N° 630-2013 MINEDU.

El mismo que se encuentra en el REGISTRO NACIONAL DE DOCENTES BILINGÜES DE LENGUAS ORIGINARIAS DEL PERÚ, con el siguiente nivel de dominio:

Lengua originaria : **QUECHUA SUREÑO**
QUECHUA CHANKA Y QUECHUA COLLAO

Oral : **AVANZADO**

Escrito : **AVANZADO**


Esta constancia es válida hasta agosto del 2019.

 MINISTERIO DE EDUCACIÓN
GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA
Muj. FIDELINDA ROSA ACOSTA DAMAZO
DIRECTORA UGEL CHINCHEROS

07 de septiembre del 2018

 
Severo Lucio Caba Mamanio
Director de Educación Intercultural Bilingüe

ANEXO 15. Certificaciones del traductor quechua


"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la violencia hacia las mujeres y la erradicación del feminicidio"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

**Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe
y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural - DIGEIBIRA**

**Dirección de Educación Intercultural Bilingüe
Dirección Regional de Educación - Apurímac
Unidad de Gestión Educativa Local - Chincheros**

CREDENCIAL

La Unidad de Gestión Educativa Local – Chincheros a través del presidente del comité evaluador del dominio de la lengua originaria de la UGEL Chincheros, por la presente, otorga la presente credencial al (a la) señor(a):

BALDEON CCELLCCASCCA MARUJITA

Identificado(a) con DNI N° 70914664, como evaluador en la UGEL CHINCHEROS de la DRE Apurímac para el proceso de evaluación del dominio **ORAL y ESCRITO** en la lengua originaria **QUECHUA CHANKA**, de los docentes bilingües de su jurisdicción para la incorporación o actualización en el registro nacional de docentes bilingües del presente año, de acuerdo a lo estipulado en la R.M: 630-2013-ED.

Mucho agradeceré el apoyo que pueda brindarle para que estas actividades se realicen de mejor manera.

Chincheros, 31 de mayo de 2019


UGEL Chincheros
Unidad de Gestión Educativa Local