



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

**CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE
UNA JALEA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y
MUCÍLAGO DE CACAO (*Theobroma cacao*)
TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

AUTOR
RODRÍGUEZ CEDEÑO CORINA ALEXANDRA

TUTOR
BLGO. MARTÍNEZ VALENZUELA GUSTAVO PhD.

MILAGRO – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **BLGO. GUSTAVO MARTÍNEZ VALENZUELA PhD.**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UNA JALEA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y MUCILAGO DE CACAO (*Theobroma cacao*)** realizado por la estudiante **RODRÍGUEZ CEDEÑO CORINA ALEXANDRA**; con cédula de identidad N° 0918846734 de la carrera **INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, Unidad Académica Milagro, ha sido orientado y revisado durante su ejecución y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

BLGO. MARTÍNEZ VALENZUELA GUSTAVO PhD

DOCENTE

Milagro, 08 de junio del 2021



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “CARACTERIZACIÓN FISCOQUIMICA Y SENSORIAL DE UNA JALEA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y MUCILAGO DE CACAO (*Theobroma cacao*)”, realizado por la estudiante RODRÍGUEZ CEDEÑO CORINA ALEXANDRA, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dr. Arcos Ramos Freddy
PRESIDENTE

Ing. Flores Cristian M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Núñez Rodríguez Pablo, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Blgo. Martínez Valenzuela Gustavo PhD.
EXAMINADOR SUPLENTE

Milagro, 08 de junio de 2021

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a Jehová Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mi amado esposo Álvaro Jara Burgos por sus palabras y confianza, por su amor y brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado por momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mis amados hijos Ezequiel y Sebastián por ser mi fuente de motivación e inspiración para poderme superar cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis amados padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona y hermanos quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis compañeros y amigos presentes, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a la Universidad Agraria del Ecuador a mis docentes, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar hasta la meta obtenida.

El proceso no fue fácil, pero gracias al deseo de aprender y la dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos, culminando con éxito el desarrollo de la tesis, alcanzando el afable título profesional.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo RODRÍGUEZ CEDEÑO CORINA ALEXANDRA, en calidad de autora del proyecto “CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y SENSORIAL DE UNA JALEA DE MANZANA (*Malus domestica*) Y MUCILAGO DE CACAO (*Theobroma cacao*)” realizado para optar el título de INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Milagro, 08 de junio del 2021

RODRÍGUEZ CEDEÑO CORINA ALEXANDRA
C.I. 0918846734

Índice general

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	10
Índice de figuras.....	11
Resumen	13
Abstract.....	14
1. Introducción.....	15
1.1 Antecedentes del problema.....	15
1.2 Planteamiento y formulación del problema	16
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.2.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación de la investigación	16
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general	17
1.6 Objetivos específicos.....	17
1.7 Hipótesis	18
2. Marco teórico.....	19
2.1 Estado del arte.....	19
2.2 Bases teóricas	21
2.2.1 Cacao.	21

2.2.2 Pardeamiento enzimático.....	27
2.2.3 Manzana.....	27
2.2.4 El elaborado jalea.....	30
2.3 Marco legal	31
2.3.1 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2825 2013:11	31
2.3.2 Plan Nacional toda una vida 2017-2021.....	31
2.3.3 Según la Constitución de la República del Ecuador en el art 52	
sección novena personas usuarias y consumidoras.	32
2.3.4 Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria	32
3. Materiales y métodos	33
3.1 Enfoque de la investigación	33
3.1.1 Tipo de investigación.....	33
3.1.2 Diseño de investigación	33
3.2 Metodología	33
3.2.1 Variables	33
3.2.2 Tratamientos.....	34
3.2.3 Diseño experimental	35
3.2.4 Recolección de datos	35
3.2.5 Análisis estadístico.....	42
4. Resultados	43
4.1 Elaboración de seis tratamientos de jalea de manzana con mucilago de cacao para identificar el de mayor calidad sensorial.....	43
4.2.1 pH.	44
4.2.2 Grados Brix.....	44

4.3 Composición nutricional y carga microbiológica en el tratamiento de mayor aceptación sensorial	45
5. Discusión	47
6. Conclusiones.....	49
7. Recomendaciones.....	50
8. Bibliografía.....	51
9. Anexos	57
9.1 Anexo 1. Tabla hedónica	57
9.2 Anexo 2. Composición nutricional.....	58
9.3 Anexo 3. Datos estadísticos.....	59
9.4 Anexo 4. Análisis de varianza	66
9.5 Anexo 5. Gráficos estadísticos de los atributos de la jalea de manzana y mucilago de cacao	68
9.6 Anexo 6. Análisis fisicoquímicos, resultados.....	71
9.7 Anexo 7. Muestras fotográficas de los procesos	77
9.8 Anexo 8. Anexo INEN	88

Índice de tablas

Tabla 1. Detalle del factor A	35
Tabla 2. Detalle del factor B	35
Tabla 3. Detalle de las combinaciones factoriales	35
Tabla 4. Análisis de varianza (Andeva)	43
Tabla 5. Análisis de varianza de los seis tratamientos	44
Tabla 6. Proporción de iones de hidrógeno en los seis tratamientos	45
Tabla 7. Grados Brix en los seis tratamientos	45
Tabla 8. Información Nutricional	46
Tabla 9. Carga microbiana de la muestra sensorialmente mejor evaluada	47
Tabla 10. Composición nutricional de la manzana	59
Tabla 11. Datos estadísticos del análisis sensorial de la jalea de manzana y mucílago de cacao	60
Tabla 12 . Análisis de varianza - atributo color	67
Tabla 13. Análisis de varianza - atributo olor	67
Tabla 14. . Análisis de varianza - atributo sabor	68
Tabla 15. Análisis de varianza - atributo textura	68

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma seguido en la elaboración de jalea de manzana y mucílago de cacao.....	38
Figura 2. Formato de evaluación entregado a los jueces no entrenados.....	58
Figura 3. Gráfico estadístico - atributo color.....	69
Figura 4. Gráfico estadístico - atributo olor	69
Figura 5. Gráfico estadístico - atributo sabor	70
Figura 6. Gráfico estadístico - atributo textura	70
Figura 7. Gráfico estadístico comparativo de los tratamientos.....	71
Figura 8. Análisis fisicoquímico del tratamiento mejor evaluado de la jalea de manzana y mucílago de cacao.....	72
Figura 9. Análisis de composición nutricional de la jalea de manzana y mucílago de cacao.....	73
Figura 10. Análisis Microbiológico de jalea de manzana y mucilago de cacao...74	74
Figura 11. Etiqueta nutricional de la jalea de manzana y mucílago de cacao..	75
Figura 12. Análisis de acidez de la jalea de manzana y mucílago de cacao....	76
Figura 13. Tiempo de vida útil de la jalea de manzana y mucílago de cacao ..	77
Figura 14. Mucílago de cacao Nacional	78
Figura 15. Mucílago de cacao CCN - 51	79
Figura 16. Pesado de la manzana	80
Figura 17. Tratamiento a1b1	81
Figura 18. Tratamiento a1b2	82
Figura 19. Tratamiento a2b1	83
Figura 20. Tratamiento a2b2	84
Figura 21. Tratamiento a3b1	85

Figura 22. Tratamiento a3b2.....	86
Figura 23. Producto terminado.....	87
Figura 24. Análisis sensorial	87
Figura 25. Panel sensorial	88

Resumen

El mucilago de cacao presenta cualidades organolépticas excepcionales, relacionadas con un sabor suave y tropical, por su parte, la manzana es una de las frutas más reconocidas para la elaboración de jaleas y mermeladas, entre otros subproductos. En este trabajo de investigación se efectuó una caracterización sensorial y fisicoquímica sobre una jalea de manzana y mucilago de cacao proveniente de dos fuentes (cacao tipo nacional y variedad CCN51). El análisis sensorial (efectuado por un panel de 30 catadores) determinó la combinación a₁b₂ (50 % de mucilago de cacao CCN51, 30 % de manzana y 20 % de azúcar) como el tratamiento con mejores características organolépticas, esta también resultó estadísticamente diferenciada de los demás. Los análisis fisicoquímicos mostraron que el mucilago de cacao otorga características similares en pH y °Brix a las jaleas convencionales. Todas las características se encuentran dentro los límites detallados en la normativa legal vigente (NTE INEN 2825 2013:11). Los resultados obtenidos, indicaron que el mucílago de cacao influye en las características fisicoquímicas y bromatológicas de la jalea, generando menores porcentajes de carbohidratos totales y azúcares en relación de las jaleas comerciales. De otra parte, los análisis microbiológicos realizados para determinar la vida útil de la jalea mejor valorada sensorialmente reportaron una vida de 30 días y el cumplimiento con lo establecido por la normativa legal vigente INEN 2825 2013:11.

Palabras clave: Cacao, jalea, manzana, mucilago, INEN 2825 2013:11.

Abstract

The cocoa mucilage has exceptional organoleptic qualities, related to a mild and tropical flavor, for its part, the apple is one of the most recognized fruits for the production of jellies and jams, among other by-products. In this research work, a sensory and physicochemical characterization was carried out on an apple jelly and cocoa mucilage from two sources (national type cocoa and CCN51 variety). The sensory analysis (carried out by a panel of 30 tasters) determined the a1b2 combination (50% CCN51 cocoa mucilage, 30% apple and 20% sugar) as the treatment with the best organoleptic characteristics, this was also statistically different from the the rest. Physicochemical analyzes showed that cocoa mucilage provides similar characteristics in pH and ° Brix to conventional jellies. All the characteristics are within the limits detailed in the current legal regulations (NTE INEN 2825 2013: 11). The results obtained indicated that the cocoa mucilage influences the physicochemical and bromatological characteristics of the jelly, generating lower percentages of total carbohydrates and sugars in relation to commercial jellies. On the other hand, the microbiological analyzes carried out to determine the useful life of the best sensory valued jelly reported a life of 30 days and compliance with the provisions of current legal regulations INEN 2825 2013: 11.

Keywords: Cocoa, jelly, apple, mucilage, INEN 2825 2013: 11.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El aprovechamiento de los componentes de la mazorca del cacao por parte de los productores agrícolas ecuatorianos es solo del 10 %, debido a que únicamente se considera a la semilla como el producto de mayor valor. El mucílago que se encuentra rodeando el fruto regularmente es desechado ya que presenta un alto índice fermentativo (Fajardo, 2019).

En otro contexto, la manzana es uno de los frutos con mayor consumo a nivel mundial, identificándose diversas variedades. Este fruto otorga nutrientes potenciales a la salud de los consumidores. La cosecha de manzanas en el Ecuador inicia en el mes de marzo hasta el mes de junio, se cultiva principalmente en las regiones frías o templadas tales como las provincias de Tungurahua, Cotopaxi, Azuay, Chimborazo y Cañar (Espinoza M. , 2017). Estudios han reportado que en el Ecuador el consumo de manzanas per cápita es de 5 kg anuales aproximadamente (ProEcuador, 2019).

El creciente interés en generar productos innovadores utilizando subproductos de las agroindustrias, permite la oportunidad de desarrollar una jalea a base del mucílago del cacao. La provincia del Guayas es considerada una zona cacaotera, dentro de ella, el Cantón Milagro, cuenta con alrededor de 78.049 hectáreas de cacao, esparcidas entre haciendas y fincas donde se cultivan distintos tipos de la especie, tales como trinitarios, nacionales y el clon CCN-51. Ello indica que la materia prima para crear productos innovadores a base de cacao no es escasa en el referido cantón (Fuentes, 2018).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El mucílago (o pulpa) que se encuentra de forma gelatinosa cubriendo la almendra del cacao es considerado un subproducto que en el país no es comúnmente aprovechado. Ello origina un desperdicio desmedido de esta materia prima que se puede utilizar como principal componente en la fabricación de mermeladas, jaleas y otros. En 800 kg de semillas frescas de cacao se encuentra un aproximado de 40 litros de pulpa o mucílago. Uno de los motivos por el que se desecha el mucílago es por la fermentación de las semillas del cacao, ya que los productores prefieren comercializar la pepa seca y no realizar otro tipo de ingreso económico a base de cacao, ya sea por falta de conocimiento o por el poco interés en emprender en otras áreas como lo es en la industria.

1.2.2 Formulación del problema

¿Qué características fisicoquímicas, sensoriales, nutricionales y microbiológicas genera la combinación de manzana y mucilago de cacao en jalea?

1.3 Justificación de la investigación

El presente trabajo está centrado en el aprovechamiento del mucilago de cacao. Esta pulpa está compuesta por células de característica esponjosa las cuales contienen 10 a 13 % de azúcares, 2 – 3 % de pentosas, 2 % de ácido cítrico, 1 % de pectinas y sales (Aguilar, 2018).

Las principales propiedades que la manzana tiene son el alto contenido de fibras, vitaminas de los grupos B y C, antioxidantes. Esta última propiedad ha demostrado que el consumo de la manzana es beneficioso para la prevención en el desarrollo de ECV (infarto agudo de miocardio y enfermedades cerebro vascular), por su contenido fenoles y flavonoide, por lo que los estudios epidemiológicos han

mostrado que la fruta en cuestión tiene grandes beneficios para la salud humana (Palomo, Antonio, Moore, Quilodrán, y Neira, 2010).

En base a lo planteado se consideró importante realizar esta investigación con el propósito de que los productores cacaoteros y los habitantes del Cantón Milagro conozcan los beneficios y valores nutricionales que brinda el mucílago de cacao, y se optimice el empleo de este recurso en un nuevo derivado.

1.4 Delimitación de la investigación

- El trabajo experimental se efectuó entre octubre del 2020 y abril del 2021 en la planta piloto de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, cantón Milagro, provincia del Guayas. Parte de los resultados se obtuvieron con la participación de un panel sensorial compuesto por 30 jueces no entrenados.

1.5 Objetivo general

Evaluar en términos fisicoquímicos y sensoriales la elaboración de una jalea de manzana con mucilago de cacao.

1.6 Objetivos específicos

- Elaborar seis tratamientos de jalea de manzana con mucilago de cacao para identificar el de mayor aceptación mediante un panel de evaluación sensorial.
- Analizar las características fisicoquímicas (pH y °Brix) de todos los tratamientos elaborados.
- Determinar la composición nutricional y carga microbiológica en el tratamiento de mayor aceptación sensorial.

1.7 Hipótesis

Al menos una de las combinaciones manzana-mucilago de cacao probadas reúne características fisicoquímicas, sensoriales, nutricionales y microbiológicas, acordes a la norma NTE INEN 2825:2013-11

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Espín (2012) usó la zanahoria amarilla (*Daucus Carota*) para, en una mezcla con manzana, elaborar una mermelada. Empleó un diseño factorial 3 x 3, definiendo como factores la cantidad de zanahoria y el tipo de manzana utilizada; obtuvo así un total de nueve tratamientos. Valoró características organolépticas (color, olor, sabor y textura) para determinar el tratamiento de mayor aceptación sensorial, efectuó análisis fisicoquímicos y de tiempo de vida útil al tratamiento mejor evaluado. Se encontraron diferencias significativas al 5 % de probabilidad entre los tratamientos, identificando como mejor formulación de mermelada de manzana y zanahoria amarilla a la mezcla elaborada con 330 g de manzana madura y 500 g de zanahoria amarilla. El resultado de los análisis fisicoquímicos para pH fue de 3.20 a 3.80, los sólidos solubles fueron de 64.50 a 69.50 ° Brix y acidez titulable de 1,28 a 1,62. El análisis de tiempo de vida útil al tratamiento mejor evaluado demostró que no existe proliferación de hongos y levaduras en 45 días, se logró establecer que el tiempo de vida útil era de cuatro meses aproximadamente.

Vallejo *et al.* (2016) evaluaron tres formulaciones para la elaboración de jalea a base de mucilago de cacao y posteriormente valoraron sus características fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas. Utilizaron dos variedades de cacao (Nacional y CCN-51) y tres formulaciones de azúcar con pectina (35, 40 y 45% de azúcar y 0.5% de pectina). Los resultados obtenidos indican que el contenido de °Brix de la jalea se encontraba entre 64 y 67 °Brix, 0,52 y 1.18 % de acidez. En la evaluación sensorial se determinó que las muestras presentaban un ligero olor a cacao y un poco de acidez procedente del mucílago y sabor dulce, identificándose como mejor tratamiento el de la interacción de mucilago CCN-51 + 0.5 % de pectina

+ 40 % de azúcar. Las jaleas obtenidas se mantuvieron estables microbiológicamente, en rangos que estaban dentro de lo permitido por la normativa NTE INEN 0415:88.

Pinedo (2002), elaboró una jalea a partir del exudado de cacao. Evaluó la estandarización de la mezcla tomando como referencia proporciones del exudado: azúcar (2: 0,8 y 2: 1 ,2) y pH (3,2; 3,6); comparándolas con proporciones de cacao de un testigo preestablecido: azúcar (2:1) y pH (3,4). Realizó un análisis sensorial tomando en cuenta los atributos aroma, color, consistencia y acidez. Los resultados se valoraron estadísticamente mediante el Método Superficie de Respuesta (MSR) y con el Diseño Compuesto Central, en donde se determinó que la estandarización óptima fue de una proporción de 2 exudado y 1,050 de azúcar; y un pH de 3,71. Los resultados de pH, ácidos sólidos solubles, acidez titulable y azúcares reductores se sometieron al Diseño Completo al Azar (DCA) y para la significancia se empleó la prueba de Tukey al 5%. Tras los análisis estadísticos se encontró que no existió variación significativa en los 90 días de almacenamiento, en el pH y en el contenido de sólidos solubles. Hubo variación estadística en la acidez titulable y azúcares reductores. Al evaluar el contenido microbiano durante los 90 días, se notó que no hubo variación en el almacenaje durante este periodo.

Rivera (2019), en base a su investigación en la que aplicó mucílago de cacao a bebidas y postres mediante distintas técnicas manifiesta que, este mucílago presenta un color ámbar al ser retirado de la cáscara, textura suave, fibrosa, sabor tropical, ácido, dulce, astringente y olor afrutado y ligeramente a cacao. Luego de realizar diversas comparaciones entre el cacao nacional y el CCN-51, indica que este último aporta mejor sabor y aroma a las diferentes recetas elaboradas, a

diferencia del cacao nacional que cuenta con menor porcentaje de mucílago y características organolépticas menos aceptables.

Rivera (2019) utilizó el mucílago de cacao en una conserva a la que le adicionó banano, en su investigación indica que el mucílago de cacao tiene un peso molecular muy elevado (200.000g/mol), siendo desconocida su estructura molecular completa. Sin embargo, detalla que esta sustancia viscosa está conformada principalmente por polisacáridos celulósicos en similares proporciones que las pectinas y gomas. Las muestras estudiadas por el autor presentaron 12 % de sacarosa, 1.5 % de pectina y 1 – 2 % de ácido cítrico lo que favoreció la producción de diferentes conservas mejorando notablemente las propiedades organolépticas de estas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Cacao.

2.2.1.1 Historia del cacao.

Según Guamán (2007) Carl von Linne fue quien clasificó el árbol de las semillas de cacao por primera vez, otorgándole el nombre científico *Theobroma cacao* L. Este árbol procede de la región amazónica y ha sido identificado en la cuenca alta del río Amazonas que comprende los países Ecuador, Colombia, Brasil, Perú y Bolivia.

2.2.1.2 Cacao CCN-51 y cacao nacional.

El clon CCN – 51, surgió luego de varios años de trabajo de Don Homero Castro quien logró seleccionar una cantidad considerable de híbridos durante 1960 en su finca “Teobroma” ubicada en el cantón Naranjal. La Asociación Nacional de Exportadores de Cacao (ANECACAO, 2009) menciona que dichos híbridos contaban con las características deseadas por parte de los productores de cacao

de la región, dando lugar a la clonación de algunos de ellos a los que los nombró con las siglas CCN-51 cuyo significado es “Colección Castro Naranjal”.

El rendimiento de esta variedad es más alto comparado con el Criollo o Nacional; si se le da un manejo adecuado desde la siembra hasta el secado del grano; además este clon puede ser utilizado como cacao de calidad para la elaboración de chocolate. Su índice de semilla es de 1.54 gramos y posee un alto contenido de grasa, lo que le permite ser adecuado para la extracción de manteca. Estas características contribuyen a la expectativa de un alto rendimiento industrial (López, 2016).

2.2.1.3 Características principales del cacao CCN-51 y cacao nacional.

Los dos tipos de cacao más importantes que se cultivan en Ecuador son el cacao fino o de aroma conocido como “Nacional” (con sus diferentes variedades) y el clon de cacao corriente denominado CCN-51, los cuales presentan características marcadamente diferentes, particularmente en cuanto a rendimiento, edad de madurez productiva, resistencia a enfermedades y calidad del grano para su uso posterior. La Escuela de Negocios de la Espol (ESPAE, 2016) menciona que, si bien las cifras de rendimientos tienen una alta variabilidad al depender de condiciones particulares como manejo, tipo de suelo, etc., en general se considera que la productividad de la variedad “CCN-51” es varias veces mayor a la que muestra la variedad “Nacional”, teniendo además las ventajas de iniciar su producción a menor edad y de tener mayor resistencia a las enfermedades típicas del cultivo. No obstante, las características del “CCN-51” (como su acidez y astringencia) hacen que sea considerado como de menor calidad respecto al “Nacional”, cuyo particular aroma y sabor son reconocidos a nivel mundial y demandados por los mercados de mayor exigencia.

2.2.1.4 Producción y rendimiento de cacao.

Se considera que en Ecuador la producción del año 1960 llegó a 33,000 toneladas métricas, luego el incremento de áreas de siembra en base a repartición de tierras baldías y de haciendas improductivas por la Reforma Agraria, aumenta los niveles de producción, hasta estabilizarse al final de la década de los 80's con producciones que fluctúan alrededor de las 80,000 TM/año, en un área aproximada de 360,000 ha (ANECACAO, 2009).

Carrión (2012) menciona que para el año 2007 en el Ecuador existían unas 430.000 hectáreas cultivadas de cacao, de las cuales 50.000 hectáreas se vinculaban a la producción del clon CCN-51. De la totalidad de hectáreas de cacao cultivado en el Ecuador, unas 400.000 estarían distribuidas entre grandes, medianos y pequeños agricultores, constituyéndose en el sustento para 80.000 familias de zonas tropicales del país. Esto demuestra la importancia de la producción de cacao en la vida de una gran cantidad de familias en el Ecuador.

Según la Corporación Financiera Nacional del Ecuador (CFN, 2020) para el año 2019 a escala nacional las provincias con mayor producción de cacao fueron Los Ríos con 116,898 hectáreas cosechadas y el Guayas con 115,933 hectáreas cosechadas. Estos datos reflejan que para el año 2019, Guayas abarcó el 31% y Los Ríos el 24% de la producción nacional. En este mismo año, el rendimiento medido en toneladas métricas por hectárea para la provincia del Guayas fue de 0,8 (Tm/ha) y para la provincia de Los Ríos fue de 0,6 (Tm/ha). Esto indica que en 2019 el rendimiento de los cultivos de cacao de la provincia del Guayas fue el mejor a escala nacional.

2.2.1.5 Variedades de cacao.

Fonseca (2019) menciona que las principales variedades de cacao que se cultivan en el Ecuador son las variedades: nacional, forastero, CCN-51 y trinitario.

Cacao nacional: esta variedad se cultiva solamente en el Ecuador, conocido a nivel internacional como cacao fino de aroma, es diferenciado por presentar un tiempo de fermentación es relativamente corto, cuenta con calidad excepcional, el aroma de esta variedad es tipo floral y su sabor es inigualable (Barrios, 2018).

Cacao forastero: el cacao forastero es conocido por tener la cáscara rugosa y delgada, además sus mazorcas por lo general son pequeñas de coloración amarilla con punta ligeramente redonda. Es cultivado en el oriente de la cordillera de los andes a una altitud de mil metros aproximadamente, en las regiones amazónicas de Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela (Erazo, 2019).

Cacao CCN-51: es empleado para la producción de semielaborados, siendo considerado una variedad importante para la elaboración de chocolates. La mazorca del cacao CCN-51 es de color rojo (Espinosa, 2012).

Cacao trinitario: posee frutos anaranjados y amarillos y las almendras tienen una coloración morada cuando completa su maduración. La calidad de las semillas de esta variedad de cacao es considerada intermedia, debido a que es resultante del cruce del cacao trinitario y del cacao forastero (Pérez, 2006).

2.2.1.6 Clasificación botánica: cacao CCN-51 y cacao nacional.

Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2017) la clasificación del cacao es la siguiente:

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Malvales*

Familia: *Sterculiaceae*

Género: *Theobroma*

Especie: *Theobroma Cacao* L.

2.2.1.7 Extracción del grano.

Una vez recolectadas las mazorcas, son abiertas para exponer las semillas. Hasta el momento en que las mazorcas sanas son partidas, los granos están microbiológicamente estériles. La pulpa de la semilla es ácida y rica en azúcares, por ende, al ser expuestas inmediatamente al ambiente, provoca es el ataque veloz de microorganismos. Así se inicia la fermentación. Una vez que se ha partido la mazorca, los granos y la pulpa se exponen a numerosas fuentes de microorganismos (especialmente levaduras y bacterias) (Quiroz, 2009).

2.2.1.8 Mucílago de cacao.

Las semillas poseen una forma redondeada, están recubiertas por una pulpa aromática procedente de los tegumentos, denominada mucílago, constituida por células parenquimatosas de característica esponjosa. La savia presente en el mucílago está constituida por el 10 – 13 % de azúcares, 2-3 % de pentosas, 1-2 % de ácido cítrico y 8-10% de sales. La remoción del mucílago la pulpa se da por fermentación o hidrolisis originada por microorganismos (Luzuriaga, 2012).

El mucílago posee una consistencia hialina, es considerado un producto orgánico de origen vegetal, con peso molecular de 200.000 g/mol y con estructura molecular desconocida. Está conformado por polisacáridos celulósicos con igual porcentaje de azúcares que las gomas y pectinas Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP, 2000).

Según Braudeau (2001) la composición del mucílago de cacao es de 80% de agua, 10 – 15 % de fructuosa y glucosa y 0.5% de ácidos principalmente cítricos y cantidades pequeñas de almidón y sales. La acidez del mucílago está representada por la presencia de ácido cítrico, otorgando un medio adecuado para el crecimiento de las levaduras. El mucílago puede contaminarse fácilmente, uno de los mecanismos de contaminación es por el contacto con las manos de las personas encargadas de su recolección o por el tipo de material que se utiliza para ser transportado.

2.2.1.9 Composición de la pulpa de las semillas de cacao en porcentajes en base húmeda.

De acuerdo a la base húmeda de las semillas de cacao, se ha determinado la siguiente composición química: 12 % de sacarosa, pH de 3.7, 79 – 84.20 de agua, 0.09 – 0.11 % de proteína cruda, 12.5 – 15.9 % de azúcares, 11.6 – 15.32 % de glucosa, 0.9 – 1.19 % de pectinas, 0.77 – 1.52 % de ácido cítrico y 0.4 – 0.5 % de ácido cítrico (Freire, 2014).

2.2.1.10 Estabilización del mucílago.

Esta actividad se realiza con la finalidad de inhibir la fermentación de la pulpa mucilaginoso ya que, esta pulpa en estado ambiental se convierte en un medio apropiado para el desarrollo de microorganismos debido a su composición en azúcares, ácido cítrico y sales minerales (Espinoza y Ítalo, 2013).

Para evitar que se prolongue el pardeamiento enzimático del mucílago, se pueden utilizar dos técnicas tales como la estabilización empleando temperatura por medio de vapor de agua a 92 ° C durante 60 a 120 segundos, o por estabilización química mediante la adición de porcentajes permitidos por el Codex Alimentarius de ácido ascórbico y metabisulfito de sodio. Mediante la prueba de

guayacol se verifica la estabilidad del mucílago (Quimbita, Rodríguez, y Vera, 2013).

2.2.2 Pardeamiento enzimático.

El pardeamiento enzimático producido por las enzimas polifenoloxidasas presentes en el mucílago de cacao, ocasionan la oxidación de los polifenoles incoloros, en la primera etapa en compuestos coloreados amarillos denominados teaflavinas, para concluir en tearrubiginas de colores marrones y rojos (Suarez, Castillo, Villate y Camargo, 2009).

De acuerdo con Suarez, *et al.* (2009), se aplican los siguientes procesos para inhibir el pardeamiento enzimático

1. El escaldado: se realiza mediante la inmersión del alimento en un baño de agua hirviendo por el lapso de un minuto
2. Disminución del pH: se lo realiza con la finalidad de disminuir la actividad catalítica e inactivar las enzimas presentes
3. Métodos químicos: se emplea el dióxido de azufre para evitar el pardeamiento enzimático.

2.2.3 Manzana.

2.2.3.1 Historia y origen.

Este frutal es una importante fuente alimenticia en todos los climas fríos, es considerado como el árbol más cultivado desde la antigüedad. El origen exacto se desconoce. El manzano silvestre *Malus sieversii*, es la especie que crece de forma natural en las regiones montañosas de Asia media, de la cual se originaron las demás variedades de hoy en día. Se considera que hace los primeros géneros cultivados de manzano existían hace 15.000 y 20.000 años atrás (Barén, 2013).

2.2.3.2 Taxonomía.

Según García (2021) la clasificación taxonómica de la manzana es la siguiente:

Reino: Plantae

Filum: *Tracheophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Subclase: *Rosidae*

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Género: *Malus*

Especie: *M. domestica*

Nombre Común: Manzano

Nombre Científico: *Malus domestica*

Sinónimos: *Pyrus malus* (Linnaeus); *Malus pumila*; *Malus domestica* (Borkh).

2.2.3.3 Morfología.

Porte: El manzano es de gran tamaño, de aspecto frondoso “La planta alcanza como máximo 10 metros de altura y tiene una copa globosa” (Luna, 2018). La altura del árbol depende de la variedad o tipo de manzano.

Sistema radicular: El árbol de manzano a pesar de ser relativamente un árbol grande, posee una raíz no tan profunda. “La raíz del manzano es superficial” (Luna, 2018). La raíz principal se extiende hacia lo profundo, siendo esta raíz quien da el anclaje a la planta.

Hojas: Las hojas del manzano, al igual que en cualquier otra planta, realiza la función de captar la luz para absorber la energía necesaria para realizar sus funciones, estas hojas son generalmente de color verde con forma ovalada. “Las

hojas del manzano son ovales, aserradas, con dientes obtusos, blandas, con el haz verde claro” (Luna, 2018).

Flores: El árbol de manzana emite flores en la época de reproducción, estas suelen ser andróginas, es decir, la flor de manzana posee ambos sexos. “Son grandes, casi sentadas o cortamente pedunculadas. Además, son hermafroditas, de color rosa pálido, a veces blanco y en número de 3-6 unidades en corimbo” (Luna, 2018). Luego de que estas flores se auto fecunden darán paso a la aparición del fruto.

Fruto: El fruto de manzana es pequeño de forma redonda, con semillas en su interior y muy carnoso. “Pomo globoso, con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante” (Luna, 2018). El color de la manzana varía de acuerdo con la variedad de la planta.

2.2.3.4 Características de la fruta.

El fruto del manzano tiene forma globosa algo hundida por los extremos del eje, con epicarpio delgado, liso y de color verde claro, amarillo pálido o encarnado, mesocarpio con sabor ácido o ligeramente azucarado, y semillas pequeñas de color de caoba, encerradas en un endocarpio coriáceo. Sin duda, el manzano es una de las frutas más destacadas y la más cultivada en el mundo, no solo por sus importantes beneficios y propiedades, sino por el valor nutricional que poseen (Pérez , 2018).

Destaca la presencia de pectina, cuya función es retener agua, lo que convierte al fruto en un excelente alimento en caso de diarreas. Además, beneficia a personas con colesterol elevado, puesto que facilita la expulsión de los ácidos biliares, que son el resultado de la degradación del colesterol. Ya que es rica en fibra, ayuda con los problemas de estreñimiento y diarrea, mejorando el tránsito

intestinal, limpia y remueve los alimentos a través del sistema digestivo; por eso se recomienda consumir la manzana con cáscara (Ayala y Calle, 2016).

2.2.3.5 Composición general de la manzana.

Las manzanas son consideradas alimentos con potencial aceptación, gracias a sus beneficios y propiedades y por el alto valor nutricional que presentan (Ver Anexo 2).

2.2.4 El elaborado jalea

Es el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclados con productos alimentarios que confieren un sabor dulce, con o sin la adición de agua y pulido hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

Es un producto delicado, fino y transparente, de mayor costo que la mermelada. La diferencia en la elaboración de jalea es la cocción, actuando como medio conservante la azúcar, el cual no debe ser menor del 65% de sólidos solubles en agua determinados por refractómetro; además, puede contener una cantidad de pectina adicionada, preparación pépticas o ingredientes ácidos que compensen cualquier deficiencia en el contenido natural de pectina o de acidez de la fruta (Desrosier, 2001).

2.2.4.1 Consistencia adecuada de una jalea.

Según la norma INEN 2815 (2013) la consistencia adecuada de la jalea se presenta cuando:

- Al efectuar un corte, las paredes de esta quedan lisas y definidas,
- Presentar elasticidad al tacto,

Mínima tendencia a adherirse al instrumento con el cual se corta,

- Ser fácilmente untable.

2.2.4.2 El rol del ácido en la producción de jaleas.

Según Smith (2007) la firmeza del gel depende del pH de la jalea. La firmeza adecuada se obtiene dentro de rangos de pH definidos para la pectina particular utilizada. Las pectinas son identificadas cada vez con más frecuencia por su grado de metilación (GM), aunque los términos gelificación lenta y gelificación rápida todavía son ampliamente utilizados en la industria.

Gelificación lenta se refiere a una pectina cuyo GM se encuentra dentro de un rango de 60 a 65, mientras que gelificación rápida se refiere a pectinas dentro de un rango de GM de 68 a 75 (Solórsano, Daza, Chang, y García, 2020). Las pectinas de gelificación lenta se usan comúnmente para la producción comercial de jaleas y alcanzan la máxima firmeza a un pH de 3,0 a 3,15. Los límites superiores para una gelificación exitosa son pH 3,4 y pH 3,6 para pectinas de gelificación lenta y gelificación rápida respectivamente (Cueva, 2008).

2.3 Marco legal

Este trabajo de investigación se ampara en las Normas Técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN, 2013), el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 y la Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria (LORSA, 2009).

2.3.1 Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2825 2013:11

Norma para confituras, jaleas y mermeladas (CODEX STAN 296-2009, MOD)
(Ver anexo 7).

2.3.2 Plan Nacional toda una vida 2017-2021

Consejo Nacional de planificación (2018), establece impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respeto a las formas de producción local y con pertinencia cultural, pág.33.

2.3.3 Según la Constitución de la República del Ecuador en el art 52 sección novena personas usuarias y consumidoras.

La ley establecerá los mecanismos de control de calidad y los procedimientos de defensa de los consumidores; y las sanciones por vulneración de estos derechos, la reparación e indemnización por deficiencias, daños o mala calidad de bienes y servicios, y por la interrupción de los servicios públicos que no fuera ocasionada por caso fortuito o fuerza mayor (La Ley Orgánica de Defensa del Consumidor). De acuerdo con los criterios de calidad los requisitos generales para la obtención de una compota (Constitución de la República del Ecuador, 2011).

2.3.4 Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

Principios generales

El artículo 1 de esta ley establece la Finalidad del régimen de la soberanía alimentaria, así como también las normas y políticas públicas que deben de cumplirse:

Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente. El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas, destinadas a establecer en forma soberana las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, preferentemente provenientes de la pequeña, la micro, pequeña y mediana producción campesina, de las organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal así como microempresa y artesanía; respetando y protegiendo la agro biodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental.

El Estado a través de los niveles de gobierno nacional y subnacionales implementará las políticas públicas referentes al régimen de soberanía alimentaria en función del Sistema Nacional de Competencias establecidas en la Constitución de la República y la Ley (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2825, 2013).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo experimental dado que se manipularon algunas variables en condiciones controladas y se recolectaron datos físicos-químicos, sensoriales y microbiológicos en los cuales se pudo observar los efectos de las variables independientes sobre las variables dependientes.

3.1.2 Diseño de investigación

Se desarrollaron seis diferentes formulaciones de una jalea mixta que incluyó manzana y mucilago de cacao, las formulaciones fueron sometidas a un análisis sensorial que permitió elegir el mejor tratamiento y a una evaluación fisicoquímica. La fórmula elegida fue valorada en su composición nutricional y carga bacteriana.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables independientes

Proporciones de manzana y mucílago de cacao

Variedades de cacao

3.2.1.2 Variables dependientes

Características fisicoquímicas de las formulaciones de jalea.

Características sensoriales de las formulaciones de jalea (color, olor, sabor, textura).

Composición nutricional de la jalea sensorialmente mejor evaluada (carbohidratos, grasas y proteínas).

Características microbiológicas de la muestra de mayor calidad organoléptica.

3.2.2 Tratamientos

Los tratamientos consideraron dos factores. El Factor A estuvo representado por tres fórmulas de jalea de manzana y mucílago de cacao, según se detalla en la Tabla 1; el factor B indicó la variedad de cacao que se utilizó para extraer el mucílago, esto es, cacao nacional y cacao CCN-51 (Tabla 2).

El detalle de las combinaciones factoriales se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1. Detalle del factor A

Componentes de las formulaciones	Proporciones de los componentes (%)		
	a1	a2	a3
Mucílago de cacao	50	40	35
Manzana	30	45	55
Azúcar	20	15	10
Total	100	100	100

Rodríguez, 2021

Tabla 2. Detalle del factor B

	b1	b2
Variedad de cacao fuente del mucílago	Cacao nacional	CCN-51

Rodríguez, 2021

Tabla 3. Detalle de las combinaciones factoriales

Nº	Niveles del factor A (mezcla/jalea)	Niveles del factor B (Variedad de cacao fuente del mucílago)	Combinaciones
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂

Rodríguez, 2021

3.2.3 Diseño experimental

Para determinar la fórmula de mayor aceptación sensorial, se utilizó un diseño de bloques completos al azar. En la distribución experimental se generaron combinaciones en un arreglo factorial 3x2. La fuente de bloqueo la constituyó un panel de evaluación sensorial que estuvo integrado de 30 jueces no entrenados, quienes eligieron la muestra ganadora mediante una escala hedónica. La unidad experimental estuvo representada por 50 g de jalea de manzana y mucílago de cacao.

3.2.4 Recolección de datos

3.2.4.1 Recursos

Recursos bibliográficos

Libros

Revistas científicas

Tesis de grado

Artículos científicos

Páginas web

Recursos Institucionales

Laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias – (Laboratorio de lácteos)

Biblioteca virtual

Recursos materiales

Materia prima

Mucílago de cacao

Manzana

Ingredientes y aditivos

Agua

Sacarosa

Materiales

Recipientes de acero inoxidable

Filtro de acero inoxidable

Cocina industrial marca Andino

Licadora industrial Klarstein 2000 ml

Cucharas de acero inoxidable

Bureta de 500 ml

Termómetro de mercurio -10 °C a + 110 °C. Marca Numak

Envases plásticos de 100 ml

Equipos

pH-metro Mettler toledo $\pm 2\%$

balanza analítica Mettler TOLEDO, 0,01g de precisión

Refractómetro Ma887, ± 2 ppt, ± 0.002 S.G. (20/20)

Equipos de protección personal

Mandil

Guantes

Cofia

Mascarillas

3.2.4.2 Métodos y técnicas.

3.2.4.2.1 Elaboración de jalea.

Para la elaboración de la jalea de manzana en combinación con mucílago de cacao se utilizó la siguiente metodología que inicia con la recepción de la materia prima y finaliza con la obtención del producto.

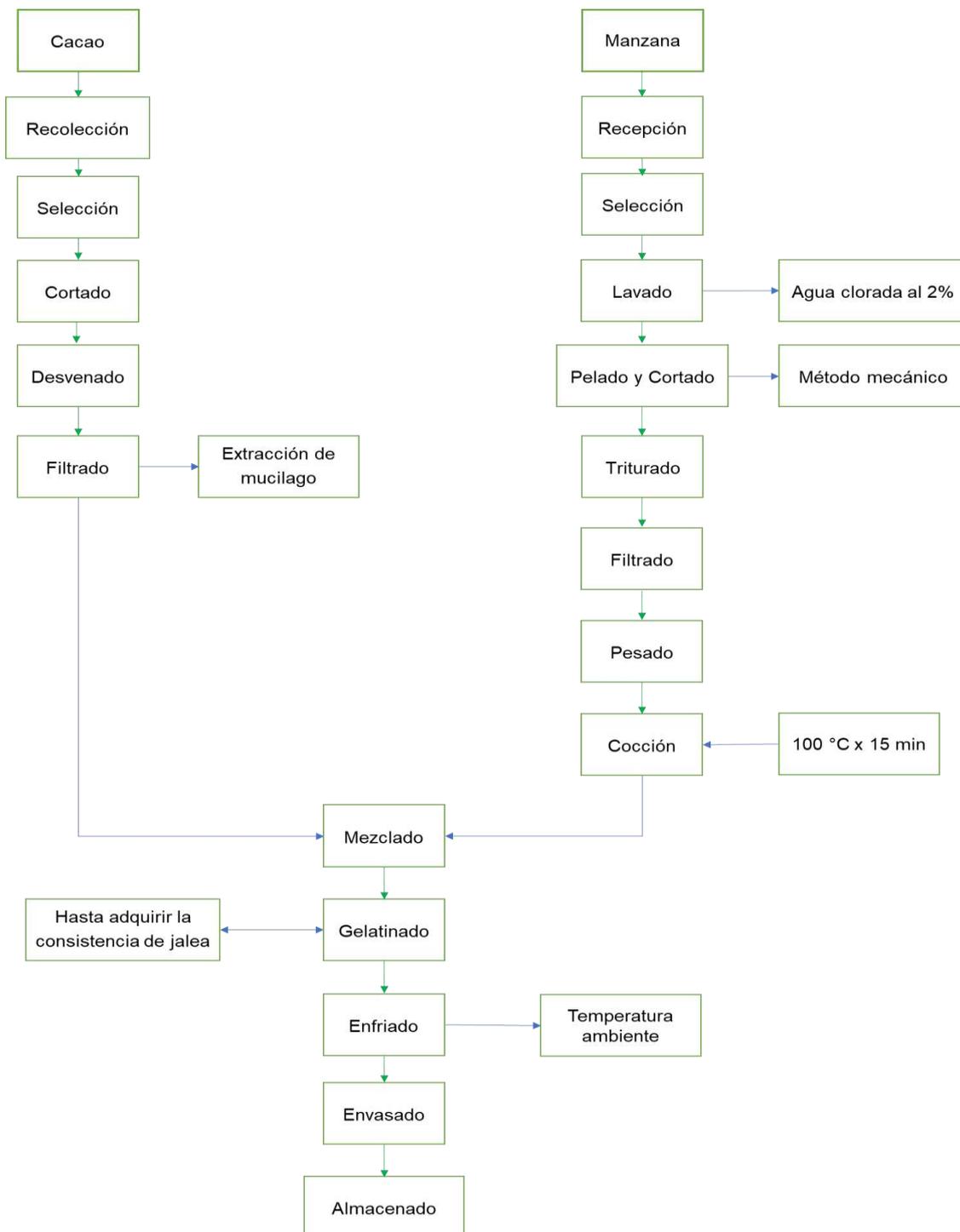


Figura 1. Flujograma seguido en la elaboración de jalea de manzana y mucílago de cacao. Rodríguez, 2021

3.2.4.2.2 Obtención del mucílago de cacao: descripción de diagrama de flujo.

- Recolección de mazorcas de cacao

Primero se verificó que la madurez fisiológica de las mazorcas esté completa, posteriormente se recolectaron.

- Selección

Se seleccionaron las mazorcas de cacao que presentaron mejores características físicas.

- Cortado

Con un cuchillo grande de acero inoxidable se cortó en el centro de la mazorca para retirar el pericarpio y extraer las almendras de cacao contenidas en el interior.

- Desvenado y despulpado

Manualmente se retiró la placenta que sostenía la semilla del cacao.

- Filtrado del mucílago de cacao

Las semillas se dispusieron en un filtro de acero inoxidable de 20 cm a fin de obtener el mucílago que se encuentra envolviendo las almendras de cacao.

3.2.4.2.3 Manejo de las manzanas para obtener la jalea: descripción de diagrama de flujo.

- Recepción

Se receptó la materia prima (manzana) y se verificó, mediante un análisis visual, las características físicas de la fruta.

- Selección

En esta operación unitaria se seleccionaron los frutos que no presentaban daños físicos como golpes o lesiones producidas por la postcosecha.

- Lavado

Se lavó las manzanas con una solución de hipoclorito de sodio al 5% para eliminar agentes patógenos que puedan estar presentes en el epicarpio

- Pelado y cortado

Se retiró la capa externa de las manzanas y luego se las cortó en trozos de 3 cm aproximadamente.

- Triturado

En una licuadora industrial se trituró las manzanas para obtener la pulpa.

- Filtrado

Con un filtro metálico se retiró el bagazo, con la finalidad de obtener una mejor textura en la jalea.

- Pesado

En una balanza analítica se pesó la materia prima de acuerdo a la formulación planteada.

- Cocción

Se colocó la pulpa de manzana filtrada en un recipiente de acero inoxidable, para mantenerlo en cocción a una temperatura aproximada de 100 °C por 15 min.

3.2.4.2.4 Obtención de la jalea a base de manzana y mucílago de cacao:

descripción de diagrama de flujo.

- Mezclado

Se mezcló el extracto cocido de manzana y el mucílago de cacao, añadiendo la sacarosa a la mezcla.

- Gelatinado

Se coció la mezcla realizada en el paso anterior, removiendo manualmente para lograr una mejor homogenización, hasta obtener la textura de una jalea.

- Enfriado

La jalea obtenida en la cocción se la dejó enfriar en condiciones de ambiente, hasta llegar a la temperatura ambiente (25 °C aproximadamente).

- Envasado

La jalea se dispuso en un recipiente de vidrio de 200 g.

- Almacenado

La jalea envasada se almacenó a temperatura ambiente.

3.2.4.2.5 Variables medidas

- Características sensoriales

La evaluación de las características sensoriales y de aceptación del producto se realizó con la participación de un panel de 30 jueces no entrenados. Los parámetros valorados por estos jueces fueron color, olor, sabor y textura de las muestras. Para la calificación de los parámetros sensoriales se utilizó una escala del 1 al 5; siendo

1 “me disgusta mucho” el nivel más bajo, y 5 “me gusta mucho” el nivel más alto.

El formato empleado para la evaluación sensorial se detalla en Anexos

- Características fisicoquímicas

pH

Por cada formulación, se separó 50 ml de jalea de manzana y mucílago de cacao y se diluyó en 50 ml de agua destilada, luego se realizó la lectura del potencial de hidrogeno con un peachímetro digital.

Para registrar el pH de la formulación mejor evaluada en el análisis sensorial, se separó 100 g de jalea en un envase de vidrio y se envió al laboratorio GUIJARRO LASA S.A, ubicado en la ciudad de Quito.

- Grados Brix

Por cada formulación, se separó 50 ml de jalea de manzana y mucílago de cacao y se diluyó en 50 ml de agua destilada, luego se realizó el análisis en el refractómetro.

Los grados Brix de la formulación mejor evaluada durante el análisis sensorial, se midieron en el laboratorio arriba mencionado y sobre una muestra de 100 gramos.

- Composición nutricional

El análisis de composición nutricional se ejecutó en el Laboratorio GUIJARRO LASA S.A (Quito). Este análisis se efectuó sobre el tratamiento mejor calificado por el panel de evaluación sensorial. Los parámetros analizados fueron contenidos de carbohidratos, grasas y proteínas.

Para determinar el contenido de carbohidratos se utilizó la técnica MMQ-198. Así mismo, mediante la técnica de gravimetría se determinó el porcentaje de grasa total presente en la jalea; para el efecto se recurrió al método *PEE.LASA.FQ.10b/

gravimétrico. La determinación de proteínas implicó el método *PEE.LASA.FQ.11/KJELDAHL.

- Análisis microbiológico (determinación de vida útil)

Este análisis se basa en el cultivo de las unidades propagadoras de mohos y levaduras a una temperatura entre 25 °C y 28 °C. Se realizó mediante una valoración microbiológica sobre la base de la norma NTE INEN 1 529-10:98 (Métodos de análisis para control microbiológico) que indica el método para cuantificar el número de unidades propagadoras de mohos y levaduras en un gramo o centímetro cúbico de muestra. El análisis fue desarrollado en el laboratorio certificado GUIJARRO LASA S.A (Quito) al que se envió una muestra de la fórmula elegida por el panel de análisis sensorial.

3.2.5 Análisis estadístico

Los datos obtenidos a partir la evaluación de las variables ya anotadas, previa constatación de normalidad y de la homocedasticidad, fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) con el fin de detectar diferencias significativas. Así, el modelo de ANOVA es el que se detalla en la Tabla 4. En este contexto, cuando se detectaron diferencias, se aplicó el test de Tukey para la comparación de medias. Estos análisis se realizaron al 5% de probabilidad de error tipo I.

Tabla 4. Análisis de varianza (Andeva)

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	179
Factor A (mezcla/jalea)	2
Factor B (variedad de cacao)	1
Interacción A x B	2
Repeticiones	19
Error Experimental	145

Rodríguez, 2021

4. Resultados

4.1 Elaboración de seis tratamientos de jalea de manzana con mucílago de cacao para identificar el de mayor calidad sensorial

Los resultados de la evaluación sensorial de todas las características organolépticas de la jalea de manzana y mucílago de cacao en diferentes concentraciones, se detalla en la Tabla 7. El tratamiento de mayor aceptación sensorial fue la combinación a1b2 (50 % mucílago de cacao CCN – 51 + 30 % de manzana) que alcanzó una calificación promedio de 4.6 en cuanto a color, 4.5 en olor, 4.6 en sabor y 4.5 en textura; superando así a los demás tratamientos. Según el test de Tukey existieron diferencias significativas entre tratamientos.

Tabla 5. Análisis de varianza de los seis tratamientos

Tratamiento	Color	Olor	Sabor	Textura
a1b1 (Mezcla 1 ; CCN-51)	4.0 b	4.1 a	4.0 b	3.9 b
a1b2 (Mezcla 1 : CCN-51)	4.6 a	4.5 a	4.6 a	4.5 a
a2b1 (Mezcla 2 : CCN-51)	3.4 c	3.5 b	3.4 c	3.2 c
a2b2 (Mezcla 2 : CCN-51)	3.2 c d	3.2 b c	3.1 c	2.8 c d
a3b1 (Mezcla 3 : CCN-51)	3.0 c d	3.0 b c	2.5 d	2.6 c d
a3b2 (Mezcla 1 : CCN-51)	2.7 d	2.8 d	2.4 d	2.5 d
CV (%)	21.63	21.23	21.49	20.44

Medias con una letra común no difieren significativamente ($p>0.05$)
Rodríguez, 2021

4.2 Análisis de las características fisicoquímicas de los tratamientos elaborados

4.2.1 pH.

Los datos de la Tabla 5 corresponden a medidas con peachímetro digital. El Tratamiento 5 (a3 : b1) obtuvo el nivel más alto de pH (348), por el contrario el tratamiento con el menor nivel fue el T2 (a1:b2) que mostró un pH de 3,09.

Tabla 6. Proporción de iones de hidrógeno en los seis tratamientos

Tratamiento	Combinación	Descripción	pH
1	a1 : b1	Mezcla 1 : Cacao Nacional	3.27
2	a1 : b2	Mezcla 1 : Cacao CCN-51	3.09
3	a2 : b1	Mezcla 2 : Cacao Nacional	3.32
4	a2 : b2	Mezcla 2 : Cacao CCN-51	3.28
5	a3 : b1	Mezcla 3 : Cacao Nacional	3.48
6	a3: b2	Mezcla 3 : Cacao CCN-51	3.40

Rodríguez, 2021

4.2.2 Grados Brix.

En la Tabla 7 se puede notar que el Tratamiento 1 (a1: b1) obtuvo el nivel más alto de sólidos de azúcar disueltos por solución (°Brix) con 57,9; por el contrario el tratamiento con el más bajo valor fue el T6 (a3 : b2) que alcanzó una lectura de 44,2 grados.

Tabla 7. Grados Brix en los seis tratamientos

Tratamiento	Combinación	Descripción	°Brix
1	a1 : b1	Mezcla 1 : Cacao Nacional	57.9
2	a1 : b2	Mezcla 1 : Cacao CCN-51	50.6
3	a2 : b1	Mezcla 2 : Cacao Nacional	46.3
4	a2 : b2	Mezcla 2 : Cacao CCN-51	46.3
5	a3 : b1	Mezcla 3 : Cacao Nacional	45.2
6	a3: b2	Mezcla 3 : Cacao CCN-51	44.2

Rodríguez, 2021

4.3 Composición nutricional y carga microbiológica en el tratamiento de mayor aceptación sensorial

El análisis de composición nutricional mostró que la combinación 30% manzana - 50% mucilago de cacao CCN-51, elegida como la de mayor calidad organoléptica, posee una buena proporción de energía (170 kcal) y carbohidratos totales (43g) por cada 100g de producto.

Tabla 8. Información Nutricional

Tratamiento	Información Nutricional	
	Tamaño por porción	100 g
	Porciones por envase	1
	Energía (Calorías)	712 kJ 170 kcal
	Energía de la grasa	0 kJ 10 kcal
		% valor
T2: a1b2	Grasa Total	0 g 0%
(30% manzana - 50%	Grasa Saturada	0 g 0%
mucilago de cacao CCN-51)	Grasa Trans	0 g
	Colesterol	0 mg 0%
	Sodio	0 mg 0%
	Carbohidratos totales	43g 14%
	Azúcares	36 g
	Proteínas	0 g 0%

Rodríguez, 2021

De otra parte, los parámetros microbiológicos analizados sobre el tratamiento con mayor aceptación sensorial ((30% manzana - 50% mucilago de cacao CCN-51) definieron que dicha combinación tiene aproximadamente un mes de vida útil. Cabe recalcar que el tiempo de vida útil de la jalea se debe de dar bajo condiciones

ambientales estables, mantenida en su envase original e inalterable su sistema de cierre.

Tabla 9. Carga microbiana de la muestra sensorialmente mejor evaluada

Parámetro Analizado	Resultado Inicial	Resultado Final	**Minsa/Digesa V1.3		Unidad
			m	M	
Aerobios Mesófilos	< 10	< 10	10 ²	10 ⁴	UFC/g
Levaduras	< 10	< 10	10 ²	10 ⁵	UFC/g
Mohos	< 10	< 10	10 ²	10 ⁵	UPC/g

**UFC/g = Unidades Formadoras de Colonia por unidad de gramo

**El producto cumple con la norma NTS N°071 MINSA DIGESA – V.0.1

**MINSA – DIGESA (Norma sanitaria que establece los límites máximos de residuos (Imr) de plaguicidas de uso agrario en alimentos de consumo humano)

Rodríguez, 2021

5. Discusión

El tratamiento de mayor aceptación sensorial que contó con las medias más altas en todos los atributos evaluados fue el T2 y que corresponde a la combinación 50 % de mucílago de cacao CCN-51, 30 % de manzana y 20 % de azúcar. Rivera (2019), aplicó mucílago de cacao sobre bebidas y postres a través de distintas técnicas, concluyó que luego de realizar diversas comparaciones entre el cacao nacional y el CCN-51 mediante análisis sensoriales, este último aporta mejor sabor y aroma a las diferentes recetas elaboradas. Esto a diferencia del cacao nacional que proporciona un menor porcentaje de mucílago y características organolépticas menos aceptables. Ochoa (2019) utilizó el mucílago de cacao en una conserva a la que adicionó banano; en su investigación indica que el mucílago de cacao está conformado principalmente por polisacáridos celulósicos en similares proporciones que las pectinas y gomas, presentando 12 % de sacarosa, 1.5 % de pectina y 1 – 2 % de ácido cítrico lo que favorece la producción de diferentes conservas pues mejora notablemente sus propiedades organolépticas.

Según los análisis fisicoquímicos realizados a la jalea de mucilago de cacao y manzana, los tratamientos presentamos valores de pH comprendidos entre 3.09 y 3.48. Los sólidos solubles de los tratamientos fueron de 44.2 a 57.9. Estos valores están influenciados directamente por la utilización del mucílago, el cual incide en el pH y contenido de sólidos solubles. Los valores de pH se encuentran dentro de los rangos establecidos por la normativa ecuatoriana vigente NTE INEN 2825 2013:11, mientras que los ° Brix se encuentran por debajo de los límites permitidos. Dichos valores difieren en cierta manera con los expuestos por Espín (2012), quien utilizó una mezcla de zanahoria amarilla y manzana con distintas concentraciones de pectina para la producción de mermelada. En este caso los valores de pH

estuvieron en un rango de 3.20 - 3.80, y un rango de 64.50 – 69.50 ° Brix, indicando que la zanahoria influye de manera estructural directamente en el pH y ° Brix de la mermelada. Ochoa (2019), en los análisis fisicoquímicos realizados a su conserva de mucilago de cacao y banano, reportó valores de pH de entre 3.57 - 4.15, y 67.63 - 79.93 ° Brix, considerados acordes a la normativa NTE INEN 429 (requisito para conservas vegetales de mermelada de mandarina).

Los valores obtenidos en los análisis de composición nutricional muestran bajo porcentaje de proteínas y grasas, debido a que el aporte de estos nutrientes por parte del mucilago y la manzana son mínimos. Según Braudeau (2001), el mucílago de cacao tiene 80 % de humedad, el contenido de azúcar es del 10 – 15 %, el pH es ácido debido a la presencia de ácido cítrico, y además detalla que este tiene 0.99 – 0.11 % de proteína cruda y 0.40 – 0.50 % de cenizas, no reporta el contenido de grasa. Dichos valores ayudan a comprender los resultados obtenidos ya que están relacionados intrínsecamente a las propiedades brindadas por el mucílago de cacao, pues en la normativa no se brindan valores referenciales de composición nutricional.

De otra parte, el tiempo de vida útil, evaluado mediante análisis de acidez y de carga microbiológica, mostró que no existe crecimiento microbiano a los 30 días de evaluación en condiciones ambientales estables. Galarza (2019), analizó la estabilidad natural de una mermelada con mucílago de cacao y trozos de piña, formulada con dos tipos de conservantes. El referido autor, reportó una durabilidad de 28 días, ya que en este día comenzó a existir crecimiento microbiano, indicando que esto es debido a la presencia de los microorganismos propios del mucílago de cacao por el alto porcentaje de azúcar en su composición.

6. Conclusiones

El tratamiento de mayor aceptación sensorial fue el T2, elaborado con 50 % de mucilago de cacao CCN51, 30 % de manzana y 20 % de azúcar, éste presentó las mejores características organolépticas, y se diferenció significativamente de los demás tratamientos evaluados.

El mucilago de cacao otorgó valores de 3.09 – 3.48 en pH, propio de las jaleas convencionales; a su vez los sólidos solubles fueron inferiores (44.2 – 57.9 ° Brix) a los que menciona la norma correspondiente, evidenciando la influencia del mucílago de cacao sobre este parámetro. Los resultados referidos al potencial de hidrógeno se encuentran dentro los límites detallados en la normativa legal vigente (NTE INEN 2825 2013:11).

El análisis de composición nutricional determinó que el mucílago de cacao influye en las características fisicoquímicas y bromatológicas de la jalea, pues se encontraron menores porcentajes de carbohidratos totales y azúcares en relación de las jaleas comerciales. Según los análisis de acidez y de carga microbiológica (aerobios mesófilos, mohos y levaduras) realizados a los 0 y 30 días, la jalea no presenta crecimiento microbiano, manteniéndose dentro de los rangos establecidos por la normativa legal vigente (NTE INEN 2825 2013:11).

7. Recomendaciones

Se recomienda:

Probar la incorporación del mucílago de cacao CCN - 51 en los procesos para obtener productos como caramelos, melcochas, bebidas, vinos, vinagre, ya que brinda excelentes propiedades organolépticas y valores nutricionales aceptables.

Analizar la presencia de antioxidantes en la jalea elaborada, para determinar el efecto del tratamiento térmico sobre dicho parámetro.

Realizar obligatoriamente un análisis microbiológico para establecer el tiempo de vida útil del producto elaborado.

8. Bibliografía

- Aguilar, D. (05 de Marzo de 2018). Análisis la estabilidad natural a tiempo real de una mermelada empleando mucílago de cacao (*Theobroma cacao* CCN-51) combinado con trozos de piña usando dos tipos de conservantes. *Tesis*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.
- Asociación Nacional de Exportadores de Cacao. (2009). *Manual de cacao de pequeños productores*. ANECACAO.
- Asociación Nacional de Exportadores de Cacao. (2020). Historia de cacao CCN-51. *Publicación Técnica*. Ecuador.
- Ayala, N., y Calle, A. (2016). Aplicación de técnicas de deshidratación, maceración y escaldado, para la conservación de manzanas red delicious, Flor de Mayo y Emilia. *Tesis de Grado*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Barén, C. (2013). Utilización del mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.), tipo nacional y CCn-1 en la obtención de dos jaleas a partir de tres formulaciones, Quevedo, Ecuador 2013". *Tesis*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.
- Barrios, M. (2018). Pruebas de aceptabilidad de tres productos alimenticios elaborados a partir de la cáscara y pulpa del fruto de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Tesis*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Barrios, M. (s.f.). *Pruebas de aceptabilidad de tres productos alimenticios elaborados a partir de la cáscara y pulpa del fruto de cacao (Theobroma cacao L.)*. Universidad de Dan ca.
- Batista, L. (2009). El Cultivo de Cacao. *Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc, 232*.

- Braudeau, J. (2001). *El cacao. Técnicas agrícolas y producciones tropicales*. Barcelona, España: Blumé.
- Carrión, J. (2012). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad CCN-51, Jama-Manabí. *Tesis de Grado*. Universidad San Francisco de Quito, Quito.
- Corporación Financiera Nacional. (2020). Cultivo de Cacao-Elaboración de cacao, chocolate. *Ficha Sectorial: Cacao y Chocolate*. Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador*. (2011). Ecuador.
- Cueva, G. (2008). Desarrollo de una jalea sólida de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. *Proyecto de Grado*. Universidad Zamorano, Zamorano, Honduras.
- Desrosier, N. W. (2001). *Conserva de alimentos*. México: Compañía Editorial Continental S.A.
- Erazo, C. (2019). Diseño de un fermentador y secador solar piloto, para dos variedades de cacao (*Theobroma cacao L.*), en el cantón El Empalme provincia Guayas. *Tesis*. Universidad Internacional SEK, Quito.
- Escuela de Negocios de la Espol. (2016). Estudios industriales de orientación estratégica para la toma de decisiones-Industria de cacao. *Publicación de proyecto*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador. doi:<https://www.espae.espol.edu.ec/wpcontent/uploads/2016/12/industriacacao.pdf>
- Espín, M. (2012). Uso de la zanahoria amarilla (*Daucus carota*) mediante una mezcla con manzana a diferentes concentraciones de pectina para elaborar una mermelada. *Tesis*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

- Espinosa, C. (2012). Estudio de factibilidad para la producción de cacao en el cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas. *Tesis de Grado*. Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Espinoza, G., y Ítalo, F. (2013). Características fermentativas y estabilidad aeróbica de en-silado de pasto King Grass (*Pennisetum purpureum X Pennise-Tum tryoides*) utilizando un inoculante bacteriano Sil All. *Tesis de Grado*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.
- Espinoza, M. (30 de abril de 2017). Seis variedades de manzanas se encuentran en la Sierra Centro. *El Comercio*.
- Fajardo, D. (2019). Balance energético de la producción de bioetanol a partir de mucílago de cacao CCN-51 en los cantones Camilo Ponce Enríquez y La Troncal. *Tesis*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2000). *El beneficio del cacao.*, Centro de Investigaciones Agropecuarias del estado Mérida., Merida.
- Fonseca, D. (2019). Aprovechamiento de hojas de variedades de cacao (*Theobroma cacao L.*) Nacional, Forastero y Trinitario, con dos estadíos fisiológicos foliares, para la o. *Tesis*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Mocache.
- Freire, K. (2014). Evaluación de las mieles de tres variables de cacao para la elaboración de una mermelada de guanábana. *Tesis*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Santo Domingo.
- Fuentes, K. (2018). Análisis de comercialización de manteca de cacao, en el cantón Milagro provincia del Guayas: Propuesta de desarrollo comercial. *Tesis*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

- Galarza, E. (2019). Aprovechamiento de la fruta de tamarindo (*Tamarindus indica* L.), para la elaboración de dulce y su caracterización. *Tesis*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- García, M. (15 de Agosto de 2021). *Taxonomía en plantas*. Obtenido de *Taxonomía y características botánicas de la manzana*: <http://taxonomiaenplantas2017.blogspot.com/2017/10/manzana.html>
- Guamán, C. (2007). Estudio de factibilidad para el cultivo de "cacao 51" en la parroquia Cristóbal Colón de la ciudad de Santo Domingo de los colorados y su comercialización. *Tesis*. Escuela Politecnica Nacional, Quito.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2017a) Manual de cacao *Theobroma cacao* L. Boletín N°14., Ecuador.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2017b). Clasificación taxonómica del cacao *Theobroma cacao* L. *Informe Técnico*, Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *Norma del Codex para la confituras, jaleas y mermeladas*. Quito: INEN Ecuador.
- López, B. (2016). Evaluación agronómica de una plantación de cacao (*Theobroma cacao* L.) tipo CCN – 51 en la zona de Balao, provincia del Guayas. *Tesis*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.
- Luna, T. (2018). Producción de etanol a partir del mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) mediante fermentación alcohólica. *Tesis de Grado*. Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, Machala.
- Luzuriaga, D. (2012). Extracción y aprovechamiento del mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) como materia prima en la elaboración de vino. *Tesis*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.

- Moreno, E. (2019). Evaluación de las características físicas y sensoriales de licor de cacao asociadas a modelos de siembra. *Tesis*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Medellín.
- Palomo, I., Antonio, J., Moore, R., Quilodrán, Á., y Neira, A. (2010). El consumo de manzanas contribuye a prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cáncer: antecedentes epidemiológicos y mecanismos de acción. *Rev Chil Nutr*, 37(3), 377-385. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182010000300013>
- Paredes, E. (2012). Estudio del proceso de hoprneado con microondas y su efecto sobre la textura instrumental del fruto de cuatro variedades de manzana (*Pyrus malus L.*). *Tesis*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- Pérez , C. (2018). *Manzanas: beneficios y propiedades mas importantes*. Natursan. Obtenido de <http://www.natursan.net/manzanas-beneficios-y-propiedades-masimportantes/>
- Pinedo, D. (2002). Exudado de cacao (*Thebroma cacao*) en la obtención de jalea. *Tesis*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo-Perú.
- Pinedo, D. (2002). Exudo de cacao (*Theobroma cacao*) en la obtención de jalea. *Tesis*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María.
- ProEcuador. (2019). Chile: Comité del Packaging de Produce Marketing Association (PMA) precisa crear un plan de sustentabilidad. *Publicación de resultados*. Pro Ecuador: Negocios sin fronteras, Guayaquil. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/tag/chile/>
- Quimbita, F., Rodríguez, P., & Vera, E. (2013). *Uso del exudado y placenta del cacao para la obtención de subproductos*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Quito: Informe Técnico ESPOL.

- Quiroz, J. (2009). Producción: El cultivo del cacao . *Informe Técnico*. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Quito.
- Rivera, S. (2019). Propuesta de aplicación del mucílago de cacao para la elaboración de bebidas y postres mediante técnicas de vanguardia. *Tesis*. Universidad de Cuenca, Cuenca.
- Smith, D. (2007). Jaleas de Frutas: Serie procesamiento de alimentos para empresarios. *Publicación Food & Nutrition*. University of Nebraska, Nebraska. Obtenido de <http://extension.unl.edu/publications>
- Solórsano, E., Daza, S., Chang, V., & García, T. (2020). Aplicación de bacteria ácido-lácticas provenientes del mucilago de cacao como agente de conservación de la papaya. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 24(107), 41-47.
- Suarez, D., Catillo, M., Villate, A., & Camargo, R. (2009). *Pardeamiento enzimático*. Centro de Desarrollo Agroindustrial. . Duitama: CEDEAGRO.
- Vallejo, C., Díaz, R., Morales, W., Soria, R., Vera, J., & Baren, C. (2016). Utilización del mucílago de cacao, tipo nacional y trinitario, en la obtención de jalea. *Revista EspaCiencia*, 7(1), 51-58.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Tabla hedónica

Instrucciones dirigidas a los jueces no entrenados para evaluación sensorial

	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS INGENIERIA AGRICOLA MENCION AGROINDUSTRIAL	
	Se presentan 6 muestras de jalea de manzana y mucílago de cacao. Indicar con una calificación del 1 al 5, según sea su apreciación, los atributos a analizar. Guiarse con la siguiente tabla de puntajes de acuerdo con la categoría determinada.	
Puntaje	Categoría	Marque con una "X" según su criterio en los espacios indicados
1	Me disgusta mucho	
2	Me disgusta	
3	No me disgusta ni me gusta	
4	Me gusta	
5	Me gusta mucho	

CODIGO	Calificación por cada atributo			
	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				

Figura 2. Formato de evaluación entregado a los jueces no entrenados Rodríguez, 2021

9.2 Anexo 2. Composición nutricional

Tabla 10. Composición nutricional de la manzana

Composición química de la parte comestible del fruto (100 G) %	
Agua	82.7
Proteínas	0.3
Grasas	0.2
Carbohidratos	10.00
Fibra	1.5
Cenizas	0.3
Otros componentes (mg) %	
Calcio	16.00
Fosforo	10.00
Hierro	0.30
Tiamina	0.05
Riboflavina	0.02
Niacina	0.20
Ácido ascórbico	10.00
Calorías	57

(Paredes, 2012)

9.3 Anexo 3. Datos estadísticos

Tabla 11. Datos estadísticos del análisis sensorial de la jalea de manzana y mucílago de cacao

Nº	Niveles del factor A (Mezcla/jalea)	Niveles del factor B (Variedad de cacao fuente del mucílago empleado)	Combinaciones	Repeticiones	Color	Olor	Sabor	Textura
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	1	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	2	5	5	5	5
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	3	4	5	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	4	4	4	4	3
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	5	5	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	6	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	7	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	8	3	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	9	4	4	5	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	10	5	5	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	11	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	12	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	13	4	4	4	3
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	14	4	4	5	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	15	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	16	4	4	5	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	17	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	18	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	19	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	20	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	21	4	5	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	22	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	23	3	3	3	3
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	24	4	4	5	4

1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	25	3	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	26	4	4	3	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	27	4	4	4	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	28	4	4	3	4
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	29	4	3	3	3
1	a ₁ : Mezcla 1	b ₁ : Cacao Nacional	a ₁ b ₁	30	3	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	1	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	2	4	4	5	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	3	4	4	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	4	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	5	4	3	5	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	6	5	5	5	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	7	4	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	8	5	5	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	9	4	4	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	10	5	4	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	11	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	12	5	5	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	13	5	5	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	14	4	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	15	4	5	4	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	16	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	17	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	18	4	4	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	19	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	20	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	21	4	4	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	22	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	23	5	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	24	4	4	4	4

2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	25	4	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	26	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	27	4	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	28	4	4	4	4
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	29	5	5	5	5
2	a ₁ : Mezcla 1	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₁ b ₂	30	5	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	1	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	2	3	4	4	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	3	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	4	4	5	5	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	5	3	4	4	2
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	6	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	7	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	8	5	5	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	9	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	10	3	3	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	11	3	3	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	12	3	3	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	13	3	3	2	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	14	2	3	2	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	15	3	2	3	2
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	16	3	3	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	17	3	3	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	18	4	4	3	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	19	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	20	4	4	4	4
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	21	4	3	2	2
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	22	5	5	5	5
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	23	3	4	5	3
3	a ₂ : Mezcla 2	b ₁ : Cacao Nacional	a ₂ b ₁	24	5	5	5	5

3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	25	3	4	3	3
3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	26	5	5	4	3
3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	27	1	2	1	2
3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	28	2	1	1	2
3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	29	1	2	3	1
3	a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	a2b1	30	2	1	3	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	1	5	5	5	5
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	2	4	3	2	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	3	3	2	3	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	4	3	3	4	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	5	4	4	4	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	6	4	4	4	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	7	4	4	4	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	8	5	5	4	4
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	9	3	3	4	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	10	2	3	3	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	11	3	3	2	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	12	3	3	2	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	13	3	3	2	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	14	3	2	2	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	15	2	3	3	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	16	3	2	3	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	17	3	3	3	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	18	4	4	3	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	19	4	4	4	4
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	20	3	3	3	3
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	21	2	3	3	2
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	22	3	2	5	4
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	23	4	4	4	4
4	a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	a2b2	24	2	2	2	2

4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	25	3	3	4	3
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	26	5	5	3	3
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	27	2	2	3	2
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	28	2	3	1	2
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	29	2	3	2	2
4	a ₂ : Mezcla 2	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₂ b ₂	30	3	2	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	1	4	3	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	2	4	4	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	3	3	4	4	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	4	4	4	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	5	4	3	2	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	6	4	4	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	7	4	4	3	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	8	1	2	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	9	3	3	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	10	2	2	3	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	11	3	3	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	12	3	2	3	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	13	3	3	2	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	14	2	3	2	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	15	2	3	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	16	3	2	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	17	3	3	2	1
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	18	3	3	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	19	2	3	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	20	3	3	2	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	21	2	3	2	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	22	4	3	2	2
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	23	3	3	3	3
5	a ₃ : Mezcla 3	b ₁ : Cacao Nacional	a ₃ b ₁	24	3	2	3	2

5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	25	3	4	4	2
5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	26	4	4	4	4
5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	27	3	3	3	3
5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	28	3	3	1	2
5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	29	3	1	1	3
5	a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	a3b1	30	3	3	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	1	3	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	2	2	2	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	3	3	4	4	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	4	2	2	3	4
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	5	4	4	4	4
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	6	4	3	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	7	4	4	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	8	3	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	9	4	4	3	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	10	4	4	3	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	11	1	2	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	12	3	3	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	13	2	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	14	2	2	3	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	15	3	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	16	3	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	17	3	3	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	18	2	3	3	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	19	3	2	3	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	20	2	2	1	1
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	21	3	3	3	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	22	2	3	2	3
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	23	3	3	2	2
6	a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	a3b2	24	2	3	2	3

6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	25	4	3	2	2
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	26	2	2	3	2
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	27	2	3	1	2
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	28	1	2	2	2
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	29	3	1	2	3
6	a ₃ : Mezcla 3	b ₂ : Cacao CCN-51	a ₃ b ₂	30	3	3	3	3

Rodríguez, 2021

9.4 Anexo 4. Análisis de varianza

Color

Tabla 12 . Análisis de varianza - atributo color

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	180	0.54	0.43	21.63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		96.89	34	2.85	5.04	<0.0001
Factor A (Mezcla/jalea)		60.81	2	30.41	53.75	<0.0001
Factor B (Variedad de M		0.09	1	0.09	0.16	0.6924
Repeticiones		28.91	29	1.00	1.76	0.0158
Factor A (Mezcla/jalea)*Fa..		7.08	2	3.54	6.26	0.0025
Error		82.02	145	0.57		
Total		178.91	179			

Evaluación de Tukey Alfa=0.05 DMS=0.55447

Error: 0.5657 gl: 145

Factor A (Mezcla/jal)	Factor B (Variedad de M	Medias	n	E.E.	
a1: Mezcla 1	b2: Cacao CCN-51	4.57	30	0.14	A
a1: Mezcla 1	b1: Cacao Nacional	3.97	30	0.14	B
a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	3.37	30	0.14	C
a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	3.20	30	0.14	C D
a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	3.03	30	0.14	C D
a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	2.73	30	0.14	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Rodríguez, 2021

Olor

Tabla 13. Análisis de varianza - atributo olor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Olor	180	0.52	0.41	21.23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

	F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo		88.66	34	2.61	4.71	<0.0001
Factor A (Mezcla/jalea)		57.34	2	28.67	51.75	<0.0001
Factor B (Variedad de M		0.05	1	0.05	0.09	0.7643
Repeticiones		26.83	29	0.93	1.67	0.0262
Factor A (Mezcla/jalea)*Fa..		4.43	2	2.22	4.00	0.0204
Error		80.34	145	0.55		
Total		168.99	179			

Evaluación de Tukey Alfa=0.05 DMS=0.54875

Error: 0.5541 gl: 145

Factor A (Mezcla/jalea)	Factor B (Variedad de M	Medias	n	E.E.	
a1: Mezcla 1	b2: Cacao CCN-51	4.47	30	0.14	A
a1: Mezcla 1	b1: Cacao Nacional	4.07	30	0.14	A
a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	3.50	30	0.14	B
a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	3.17	30	0.14	B C
a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	3.00	30	0.14	B C
a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	2.83	30	0.14	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Rodríguez, 2021

Sabor

Tabla 14. . Análisis de varianza - atributo sabor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	180	0.66	0.59	21.49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	147.66	34	4.34	8.43	<0.0001
Factor A (Mezcla/jalea)	105.24	2	52.62	102.18	<0.0001
Factor B (Variedad de M	0.05	1	0.05	0.10	0.7558
Repeticiones	35.83	29	1.24	2.40	0.0004
Factor A (Mezcla/jalea)*Fa..	6.53	2	3.27	6.34	0.0023
Error	74.67	145	0.51		
Total	222.33	179			

Evaluación de Tukey Alfa=0.05 DMS=0.52905

Error: 0.5150 gl: 145

Factor A (Mezcla/jalea)	Factor B (Variedad de M	Medias	n	E.E.	
a1: Mezcla 1	b2: Cacao CCN-51	4.60	30	0.13	A
a1: Mezcla 1	b1: Cacao Nacional	4.03	30	0.13	B
a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	3.40	30	0.13	C
a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	3.10	30	0.13	C
a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	2.53	30	0.13	D
a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	2.37	30	0.13	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Rodríguez, 2021

Textura

Tabla 15. Análisis de varianza - atributo textura

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	180	0.64	0.56	20.44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	114.02	34	3.35	7.57	<0.0001
Factor A (Mezcla/jalea)	88.34	2	44.17	99.73	<0.0001
Factor B (Variedad de M	0.20	1	0.20	0.45	0.5027
Repeticiones	17.58	29	0.61	1.37	0.1174
Factor A (Mezcla/jalea)*Fa..	7.90	2	3.95	8.92	0.0002
Error	64.22	145	0.44		
Total	178.24	179			

Evaluación de Tukey Alfa=0.05 DMS=0.49063

Error: 0.4429 gl: 145

Factor A (Mezcla/jal)	Factor B (Variedad de M	Medias	n	E.E.	
a1: Mezcla 1	b2: Cacao CCN-51	4.53	30	0.12	A
a1: Mezcla 1	b1: Cacao Nacional	3.90	30	0.12	B
a2: Mezcla 2	b1: Cacao Nacional	3.17	30	0.12	C
a2: Mezcla 2	b2: Cacao CCN-51	2.80	30	0.12	C D
a3: Mezcla 3	b1: Cacao Nacional	2.60	30	0.12	D
a3: Mezcla 3	b2: Cacao CCN-51	2.53	30	0.12	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Rodríguez, 2021

9.5 Anexo 5. Gráficos estadísticos de los atributos de la jalea de manzana y mucilago de cacao

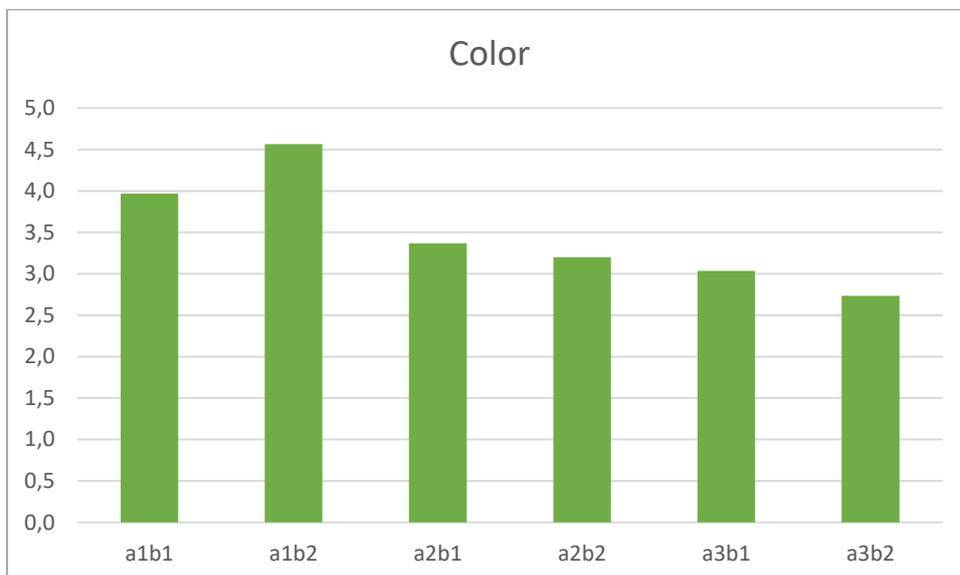


Figura 3. Gráfico estadístico - atributo color
Rodríguez, 2021

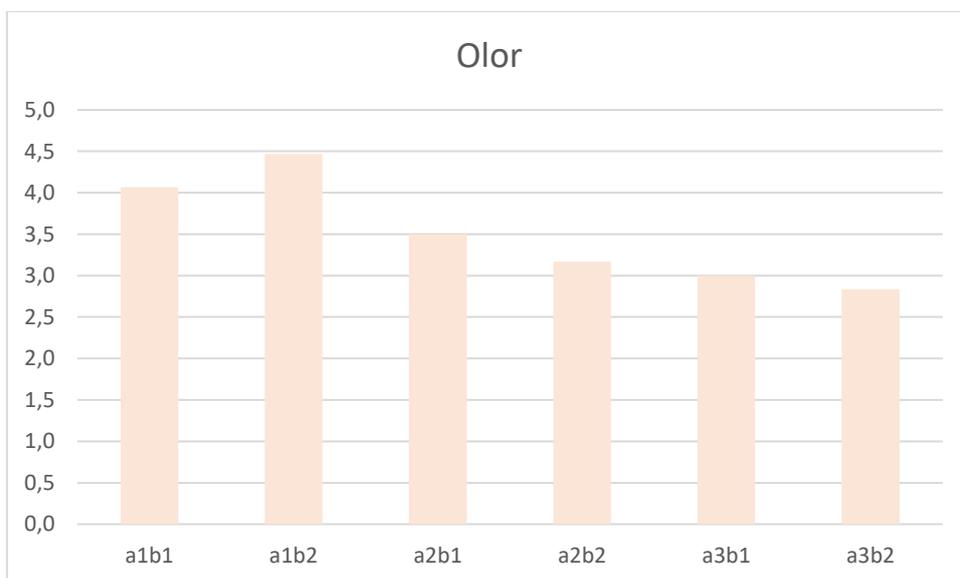


Figura 4. Gráfico estadístico - atributo olor
Rodríguez, 2021

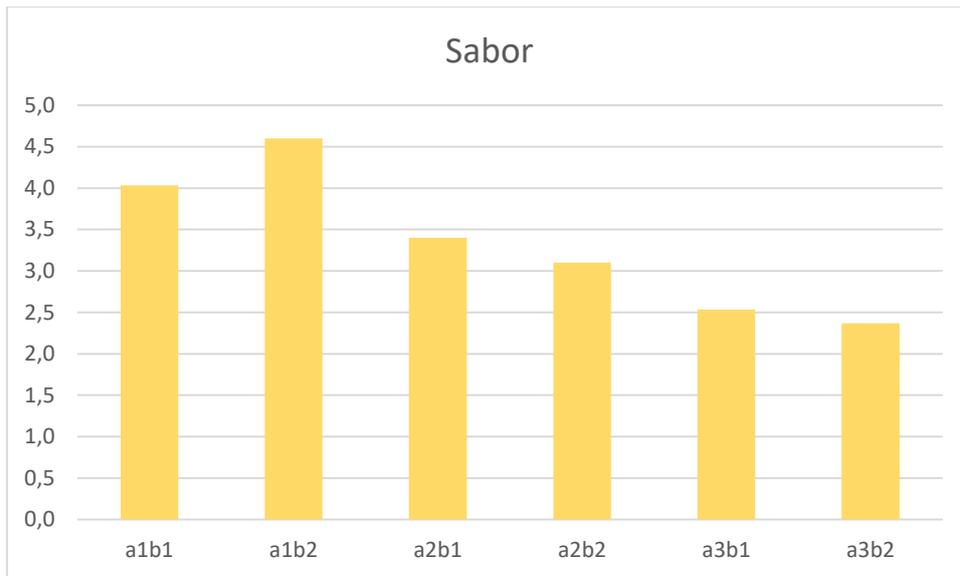


Figura 5. Gráfico estadístico - atributo sabor
Rodríguez, 2021

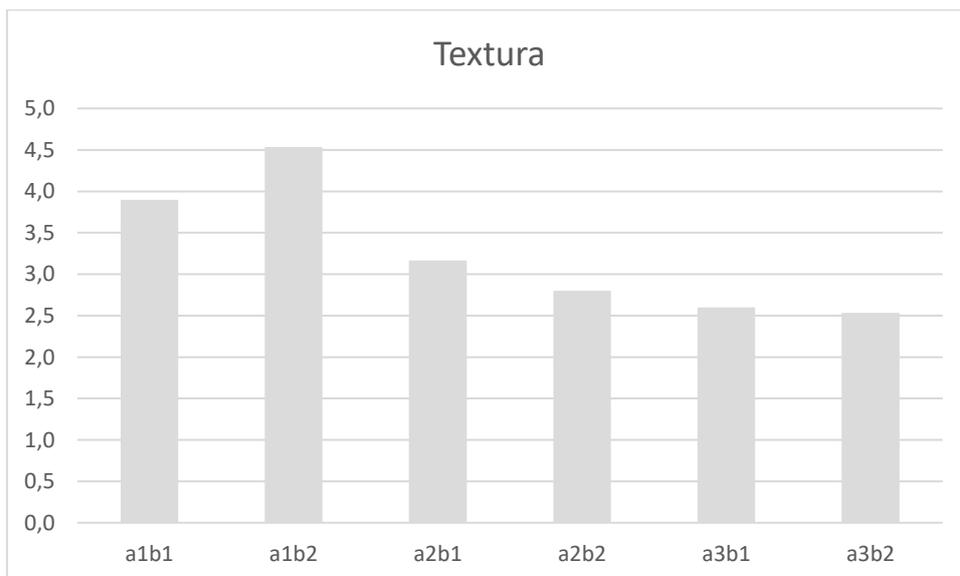


Figura 6. Gráfico estadístico - atributo textura
Rodríguez, 2021

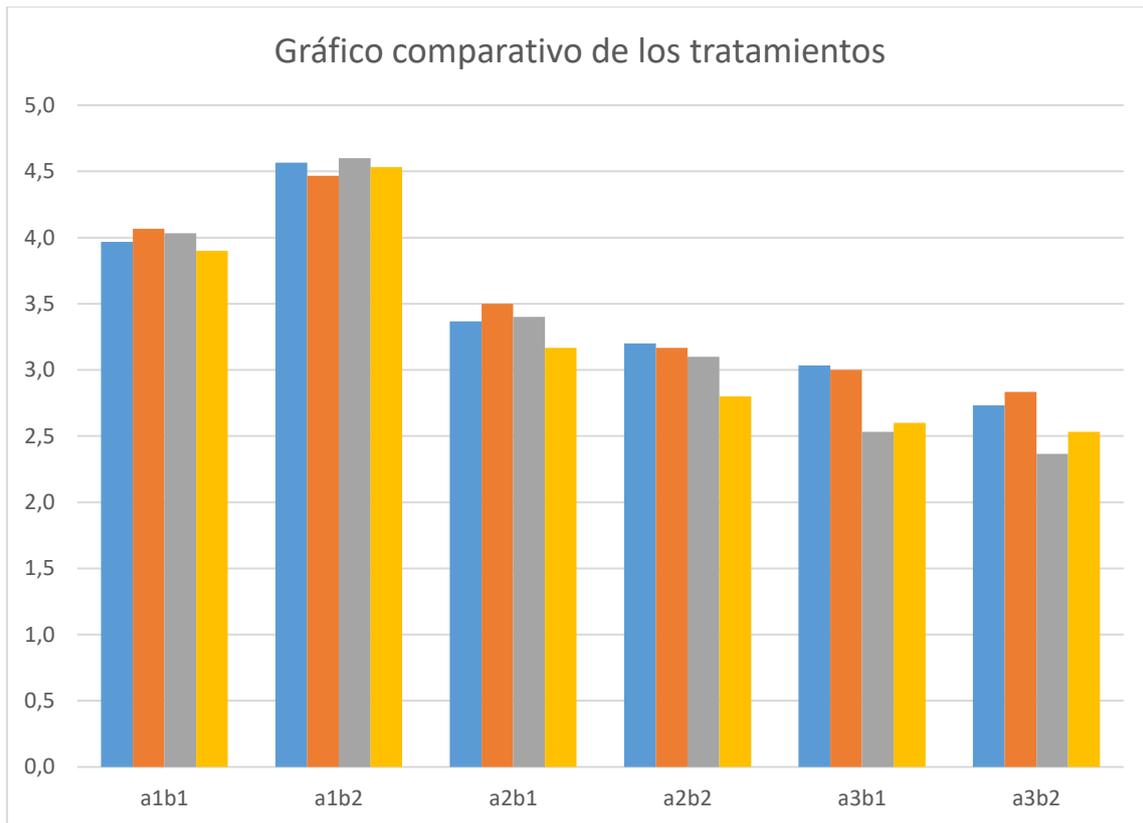


Figura 7. Gráfico estadístico comparativo de los tratamientos
Rodríguez, 2021

9.6 Anexo 6. Análisis fisicoquímicos, resultados



LABORATORIO LASA



Servicio de Acreditación Ecuatoriano

Acreditación N° SAE LEN 00-002
LABORATORIO DE ENSAYOS



IAC-MRA



ACCREDITED

CONF #0294 01
CONF #0294 01

INFORME DE RESULTADOS

DR. LASA 12-02-21 US 364
ORDEN DE TRABAJO N°: 21-374

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE		
SOLICITADO POR: CORPORA ALEJANDRA RODRIGUEZ CEDENO	DIRECCIÓN: KM 1 PIPA A NARIÑO	TELÉFONO/FAX: 052561011
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y DERIVADOS	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
NOMBRE DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA	FECHA DE ELAB.: 26 ENERO 2021	MARCA: ---
FORMA DE CONSERVACIÓN: ALIMENTO FRESCO TAPADO	FECHA DE CAD.: 26 FEBRERO 2021	CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100 g
ENVASE INTERNO: ENVASE DE VIDRIO		

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 29-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 29-01-2021/31-03-2021	FECHA DE ENTREGA: 12-02-2021	
COD. MUESTRA: 21-354	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

COLORES	ANARANJADO	ASPECTO	CARACTERÍSTICO
SABOR	CARACTERÍSTICO	OLOR	CARACTERÍSTICO

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

PARAMETRO ANALIZADO	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS	DESCRIBCIÓN 1 de 2
ACIDEZ	0,3	%	*PEE LASA FQ 16a AOAC 942.15a	+0,03
SOLIDOS SOLUBLES	40,00	*Brix	*PEE LASA FQ 25 AOAC 932.14c	+1,2

* Los métodos de ensayo (a) ESTÁN indicados en el alcance de acreditación de AEA.
 * Los métodos de ensayo (b) NO están indicados en el alcance de acreditación de AEA.



QA Yessica Rentería
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LASA se compromete a la exactitud y confiabilidad de los análisis en la medida recibida en el laboratorio.
 El laboratorio no se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (a excepción de este informe impreso) a
 aceptación de la política interna al tema y decisión de ser laboratorio (a excepción de este informe impreso).
 Los errores de exactitud serán asumidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.
 (de)

Juan Ignacio Pareja 065-97 y Simón Cárdenas jolientes@laboratoriolasa.com
 (02) 2769072 | (02) 2468659 | 0995207705

Figura 8. Análisis fisicoquímico del tratamiento mejor evaluado de la jalea de manzana y mucílago de cacao. Rodríguez, 2021









SUSTENTO BROMATOLÓGICO PARA TABLA NUTRICIONAL

PR. LASA 13-02-21 05 206
CÓDIGO DE TRABAJO No. 21-374

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
SOLICITADO POR: CORONA ALEXANDRA RODRIGUEZ CORDERO	DIRECCIÓN: KM 1 VPM A NARANAJITO	TELÉFONO / FAX: 0992081011	
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y DERIVADOS	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA	
NOMBRE DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA		MARCA: ---	
FORMA DE COMERCIALIZACIÓN: ENVASE FLEXIBLE Y SICO	FECHA DE ELAB.: 20-ENERO-2021	FECHA DE CAD.: 26-FEBRERO-2021	
ENVASE INTERNO: ENVASE DE VIDRIO	CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100 g		

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 29-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 29-01-2021/11-02-2021	FECHA DE ENTREGA: 12-03-2021	
COD. MUESTRA: 21-524	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	INCERTIDUMBRE U _{95%}
HUMEDAD	20,8	%	**PEL LASA PQ 106 / AOAC 920.151	±0,9
CENIZA	0,4	%	**PEL LASA PQ 106 / GRAVIMÉTRICO	-
CARBOHIDRATOS TOTALES	43,0	%	**CALCULO	-
AZUCARES TOTALES	26,1	%	**PEL LASA PQ 57 / AOAC 87.30, 84.21, 2009	±0,3
PROTEÍNA (N x 6,25)	0,4	%	**PEL LASA PQ 11 / KJELDAHL	-
GRASA TOTAL	0,2	%	**PEL LASA PQ 106 / GRAVIMÉTRICO	-
COLESTEROL	< 0,76	mg/100g	**PEL LASA INS 02 / CROMATOGRAFÍA DE GASES	-
SODIO	4,146	mg/100g	**ABSORCIÓN ATÓMICA - LLAMA	-

- Los ensayos realizados con (*) ND están incluidos en el alcance de acreditación de ILSA.
 - Los ensayos realizados con (**) EURL están incluidos en el alcance de acreditación de ILSA.
 - Los ensayos realizados con (**) ND están incluidos en el alcance de acreditación de ILSA.



Q.A. Vanessa Restrepo
JEFE DE DEPARTAMENTO

Toda la información presentada en este informe es válida únicamente para el uso que se le indica en el presente documento.
 ILSA se responsabiliza exclusivamente del contenido de los datos y resultados correspondientes a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
 El laboratorio se compromete con la integridad y confiabilidad de la información y los resultados (la aceptación de cada resultado se realiza de acuerdo a la política relativa al tema y descrita en www.laboratoriolasa.com).
 Los criterios de conformidad están establecidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.
 1 de 1

Avda Ignacio Parera 065-97 y Simón Góndenas | clientes@laboratoriolasa.com
 (02) 2767012 | (02) 2468057 | 0995707705

Figura 9. Análisis de composición nutricional de la jalea de manzana y mucílago de cacao.

Rodríguez, 2021



LABORATORIO LASA



Servicio de Acreditación Ecuatoriano

Acreditación N° SAE LEN 06-002
LABORATORIO DE ENSAYOS



NAC-MRA



ACCREDITED
CEE #5224.01
CEE #5224.02

INFORME DE RESULTADOS

DE: LASA 12-02-21 RS 165
ORDEN DE TRABAJO No. 21-174

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE					
SOLICITADO POR: CORONA ALEJANDRA RODRIGUEZ CEDENO	DIRECCIÓN: KM 1 PASELA NARANJO	TELÉFONO / FAX: 0952081011			
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y DERIVADOS	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA			
NOMBRE DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA	MARCA: ---				
FORMA DE CONSERVACIÓN: ALIMENTO FRESCO Y SECO	FECHA DE ELAB.: 25-ENERO-2021	FECHA DE CAD.: 26-FEBRERO-2021			
ENVASE INTERNO: ENVASE DE FIORIO	CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100 g				

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 29-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 29-01-2021/11-02-2021	FECHA DE ENTREGA: 12-02-2021	
COD. MUESTRA: 21-954	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO	MENSURADA VUJ		UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS	INCERTIDUMBRE U(95%)
		U	M			
AEROBIOS MESÓFILOS	< 10	10 ²	10 ²	UFC/g	77E-LASA-MB-01 BAM CAP 3	± 9,5%
LEVADURAS	< 10	10 ²	10 ²	UFC/g	77E-LASA-MB-01 BAM CAP 1E	± 7,4%
MOHOS	< 10	10 ²	10 ²	UFC/g	77E-LASA-MB-01 BAM CAP 1E	± 8,2%

- Los ensayos marcados con (U) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
 - Los ensayos marcados con (M) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

NOTA: el producto analizado CUMPLE con la Norma NTS N°071-MINSA DIGESA-VI, CAPÍTULO VI: AZÚCARES, MIELES Y PRODUCTOS SIMILARES, subítulo XIV.5 Mermelada, jaleas y similares. Sin tener en cuenta la incertidumbre asociada a la medida.



Leda Johanna Barrios
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LASA se responsabiliza únicamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
 El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados. (La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)
 Los criterios de conformidad serán emitidos exclusivamente al cliente en relación por escrito.
 (1 de 1)

Juan Ignacio Pareja Celis-97 y Simón Cárdenas clientes@laboratoriolasa.com
 (02) 22650121 (02) 2668659 | 0995717705

Figura 10. Análisis Microbiológico de la jalea de manzana y mucilago de cacao Rodríguez, 2021

LABORATORIO
LASA

TABLA NUTRICIONAL

IMP. LASA 12-03-21 85-307
ORDEN DE TRABAJO No. 31-124

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE		
SOLICITADO POR: CONSEJO ALEXANDRA RODRIGUEZ CEDENO	DIRECCIÓN: EN VÍA A NARANJO	TELÉFONO/FAX: 0992581011
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y HERBICIDAS	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
NÚMERO DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA	FECHA DE ELAB.: 26-ENERO-2021	MARCA: ---
FORMA DE CONSERVACIÓN: ALIMENTO FRESCO Y SECO	FECHA DE CAD.: 26-FEBRERO-2021	
ENVASE INTERNO: ENVASE DE PÓDICO	CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100 g	

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
REGISTRO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 25-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS: 29-01-2021/1-02-2021	FECHA DE ENTREGA: 12-02-2021	
COD. MUESTRA: 21-034	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

Presentación 100 g

Información Nutricional		
Tamaño por porción: 100 g		
Porciones por envase: 1		
Carboidratos por porción		
Energía (Calorías)	712 kJ	(170 kcal)
Energía de la grasa	0 kJ	0 kcal
% Valor Diario*		
Grasa Total 0 g		0%
Grasa Saturada 0 g		0%
Grasa Trans 0 g		0%
Coolesterol 0 mg		0%
Sodio 0 mg		0%
Carbohidratos Totales 43 g		14%
Azúcares 36 g		0%
Pectina 0 g		0%

* Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 900 kJ (210 kcal)

Nota: Tamaño por porción proporcionado por el cliente



QA Vanessa Beutels
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LASA se responsabiliza exclusivamente del contenido correspondiente a los cuadros en la muestra recibida en el laboratorio.
 El laboratorio se compromete con la integridad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de esta información implica la aceptación de la política de privacidad de datos y descansa en www.laboratoriolasa.com)
 Los criterios de confiabilidad serán verificados solamente al el cliente lo solicite por escrito.

1 de 1

Juan Ignacio Paraja 0a5-17 y Simón Cárdenas | clientes@laboratoriolasa.com
 (02) 224 9012 | (02) 2468459 | 0995787705

Figura 11. Etiqueta nutricional de la jalea de manzana y mucílago de cacao Rodríguez, 2021



**LABORATORIO
LASA**



Comisión de
Acreditación
Ecuatoriana

Acreditación N° SAE LEN 06-002
LABORATORIO DE ENSAYOS

FICHA DE ESTABILIDAD

ENF. LASA 10/03/21 RS899
ORDEN DE TRABAJO N.º 21-374-1

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE		
SOLICITADO POR: CORINA ALEJANDRA RODRIGUEZ CEDENO	DIRECCIÓN: KM 1 VPM A NARANITO	TELÉFONO / FAX: 0942101891
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y DERIVADOS	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	PROCEDENCIA: PLANTA
NOMBRE DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA	MARCA: ---	
FORMA DE CONSERVACIÓN: ALIMENTO FRÍO Y SECO	FECHA DE ELAB.: 26-ENERO-2021	FECHA DE CAD.: 26-FEBRERO-2021
ENVASE INTERNO: ENVASE EN VIDRIO	CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100 g	

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 29-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS INICIAL: 29-01-2021	FECHA DE ENTREGA: 10-03-2021	
COD. MUESTRA: 21-954	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	
FECHA DE TÉRMINO DE ESTUDIO: 26-02-2021	CONDICIONES AMBIENTALES: ZONA IV 30±2 °C, HR 70±5%	

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS		
PARÁMETRO ANALIZADO	OBSERVACIÓN INICIAL (29-01-2021)	OBSERVACIÓN FINAL (26-02-2021)
COLOR	ANARANJADO	ANARANJADO
OLOR	CARACTERÍSTICO	CARACTERÍSTICO
ASPECTO	CARACTERÍSTICO	CARACTERÍSTICO

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO				
PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO INICIAL (29-01-2021)	RESULTADO FINAL (26-02-2021)	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS
ACIDEZ (exp. en ácido cítrico)	0,5	0,6	%	PEE LASA FQ 10a AOAC 942.15a

- Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
 - Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.

INTERPRETACIÓN: Dado el comportamiento en los parámetros físico-químicos analizados del producto JALEA DE MANZANA este tiene un tiempo estimado de vida útil de 1 MES bajo condiciones AMBIENTALES estables, mantenido en su envase original e intachable su sistema de cierre.

- Las opiniones e interpretaciones están fuera del alcance de acreditación del SAE.



Q.A. Virginia Remeria
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio.
 El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarado en www.laboratorio-lasa.com).
 Los criterios de confidencialidad serán consultados solamente si el cliente lo solicita por escrito.

1 de 1

Figura 12. Análisis de acidez de la jalea de manzana y mucílago de cacao. Rodríguez, 2021



**LABORATORIO
LASA**



Servicio de
Acreditación
Ecuador

Acreditación N° SAE LEN 05-002
LABORATORIO DE ENSAYOS



ilac-MRA



AZLA
ACCREDITED

CERT 4022401
CERT 4022402

FICHA DE ESTABILIDAD

INF. LASA 10-03-21 RS-076
ORDEN DE TRABAJO N°: 21-374-1

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE					
SOLICITADO POR: CORINA ALEXANDRA RODRIGUEZ CIDENO		DIRECCIÓN: KM 1 FPIA ENARANATO		TELÉFONO / FAX: 0947041011	
IDENTIFICACIÓN: FRUTAS Y DERIVADOS		TIPO DE MUESTRA: ALBUENTO		PROCEDENCIA: PLANTA	
NOMBRE DEL PRODUCTO: JALEA DE MANZANA				MARCA: ---	
FORMA DE CONSERVACIÓN: MANGENTE FRASCO Y SECO		FECHA DE ELAB.: 26-ENERO-2021		FECHA DE CAD.: 26-FEBRERO-2021	
ENVASE INTERNO: ENVASE DE VIDRIO			CONTENIDO DE PRESENTACIÓN: 100g		

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA MUESTREO: N.A.	INGRESO AL LABORATORIO: 29-01-2021
FECHA DE ANÁLISIS INICIAL: 29-01-2021	FECHA DE ENTREGA: 10-03-2021	
COD. MUESTRA: 21-954	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	
FECHA DE TÉRMINO DE ESTUDIO: 26-02-2021	CONDICIONES AMBIENTALES: ZONA IV 30±2 °C, HR 70±5%	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO INICIAL (29-01-2021)	RESULTADO FINAL (26-02-2021)	**MENSUBGENSA VLS		UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS
			m	M		
AEROBIOS MESÓFILOS	< 10	< 10	10 ²	10 ⁴	UFC/g	99E-LASA-MB-03 BAM CAP 5
LEVADURAS	< 10	< 10	10 ²	10 ⁴	UFC/g	99E-LASA-MB-04 BAM CAP 18
MOHOS	< 10	< 10	10 ²	10 ⁴	UFC/g	99E-LASA-MB-04 BAM CAP 18

- Los ensayos marcados con (a) ESTÁN incluidos en el alcance de acreditación de AZLA.
 - Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de AZLA.

**Norma NTS N°971: MUESTREO DE MUESTRAS DE AZÚCARES, MIELES Y PRODUCTOS SIMILARES, subítem XIV. Muestras, jales y similares.

INTERPRETACIÓN: Dado el comportamiento en los parámetros microbiológicos analizados del producto JALEA DE MANZANA este tiene un tiempo estimado de vida útil de 1 MES bajo condiciones AMBIENTALES estables, mantenidas en su envase original e impermeable va sistema de cierre.

- Las opiniones e interpretaciones están fuera del alcance de acreditación del SAE.



Johanna Ramos
2021.03.10
11:47:24 -05'00'

Lcda. Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso escrito del laboratorio.
 LASA se reserva los derechos de los resultados con respecto a los ensayos en la medida recibida en el laboratorio.
 El laboratorio no es responsable con la integridad y confiabilidad de la información y los resultados de aceptación de esta forma regula la aceptación de la política relativa a la forma y el destino en www.laboratoriolas.com.
 Los criterios de conformidad serán emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

1 de 1

Juan Ignacio Pareja DeS-97 y Simón Cárdenas | clientes@laboratoriolas.com
 (02) 2269012 | (02) 2468659 | 0995707705

Figura 13. Tiempo de vida útil de la jalea de manzana y mucílago de cacao Rodríguez, 2021

9.7 Anexo 7. Muestras fotográficas de los procesos

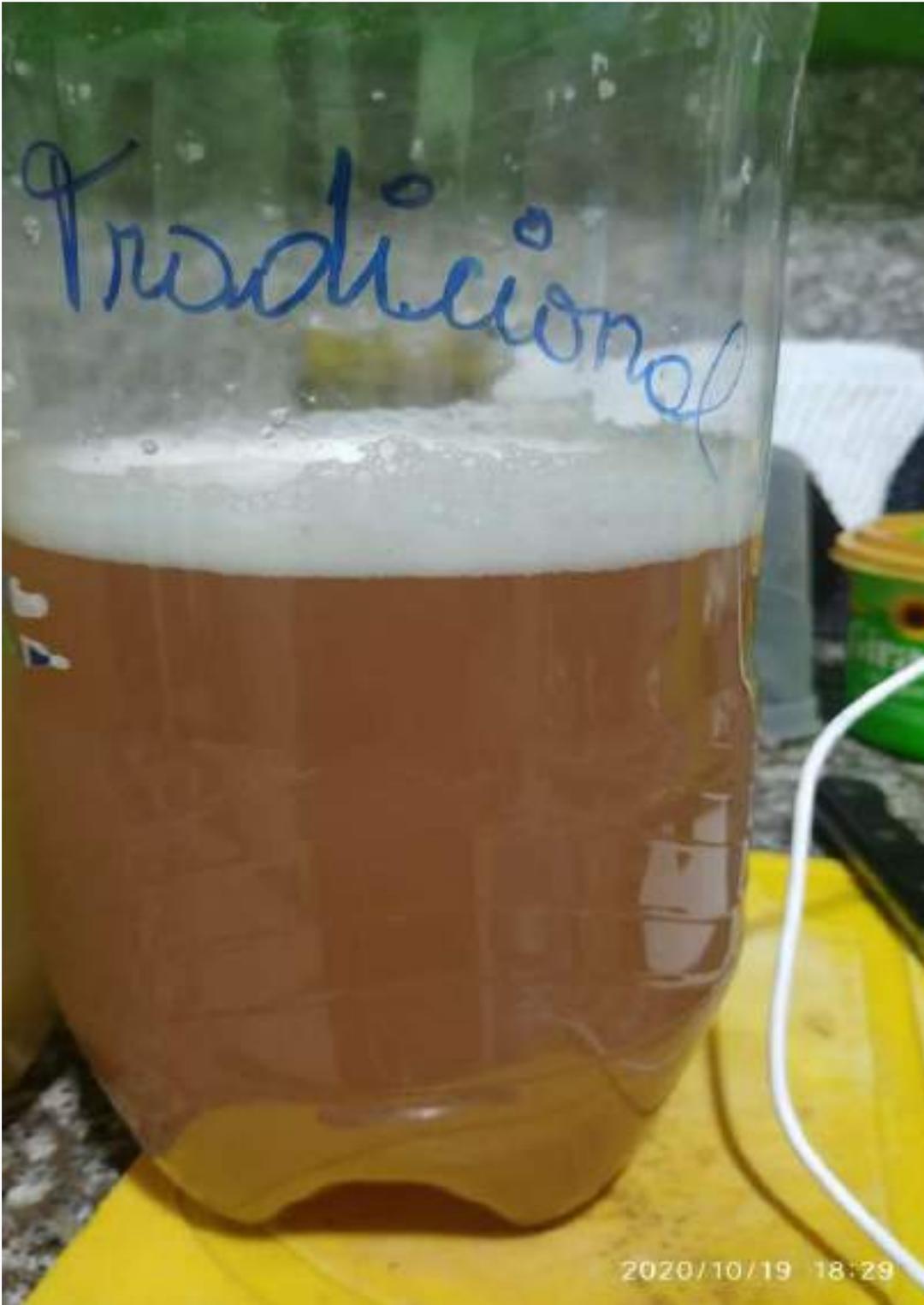


Figura 14. Mucílago de cacao Nacional Rodríguez, 2021

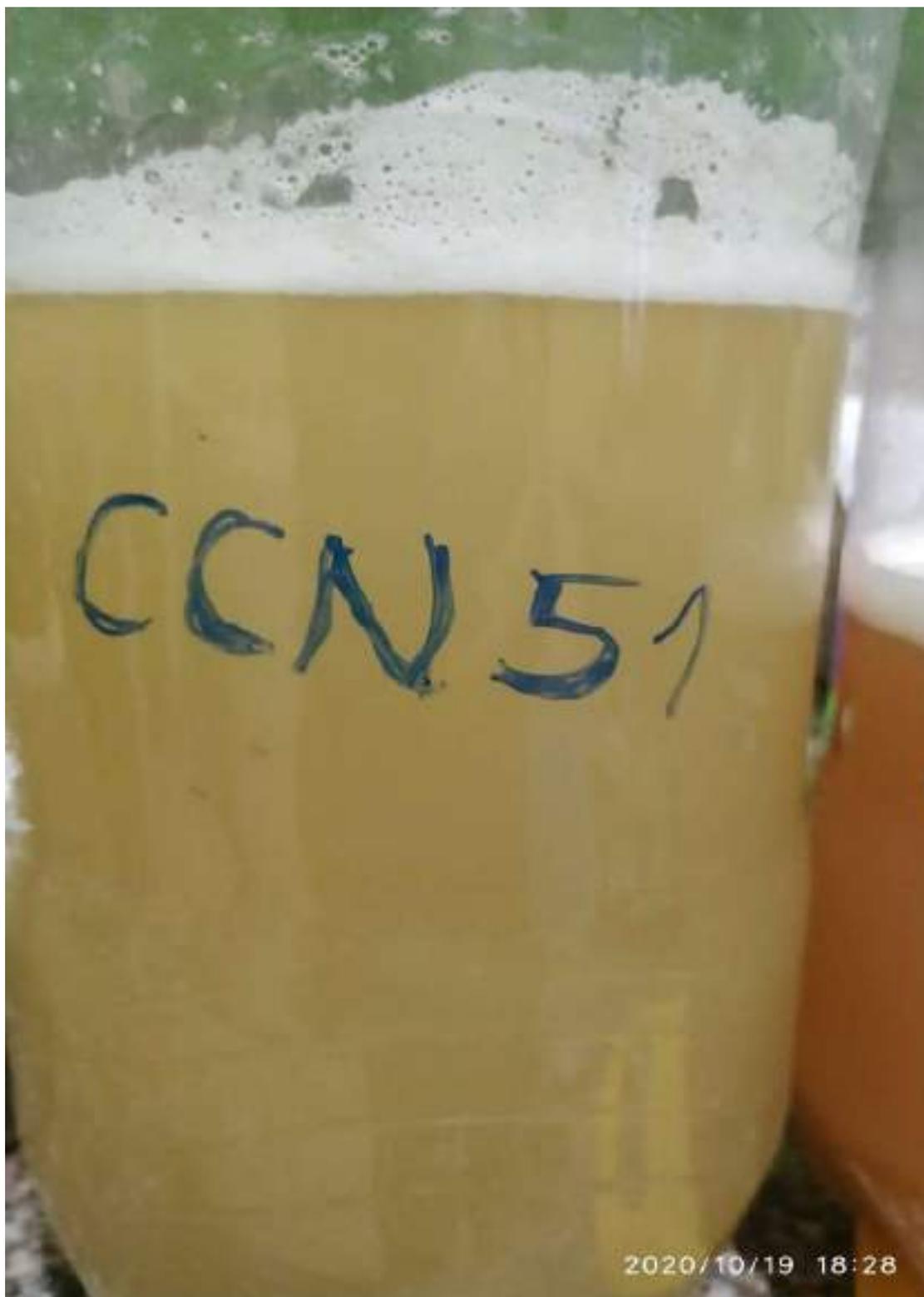


Figura 15. Mucílago de cacao CCN - 51
Rodríguez, 2021



Figura 16. Pesado de la manzana
Rodríguez, 2021

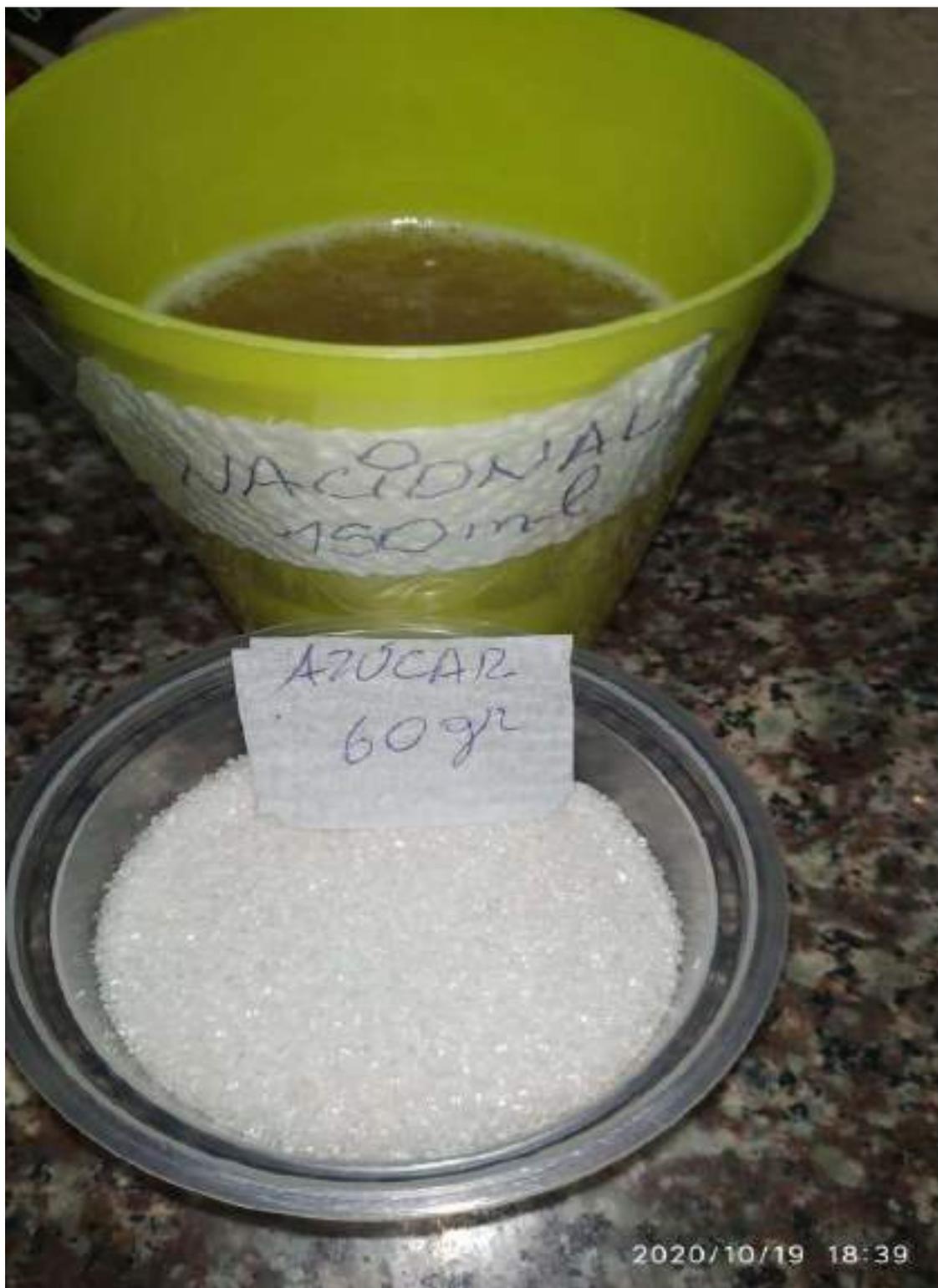


Figura 17. Tratamiento a1b1
Rodríguez, 2021

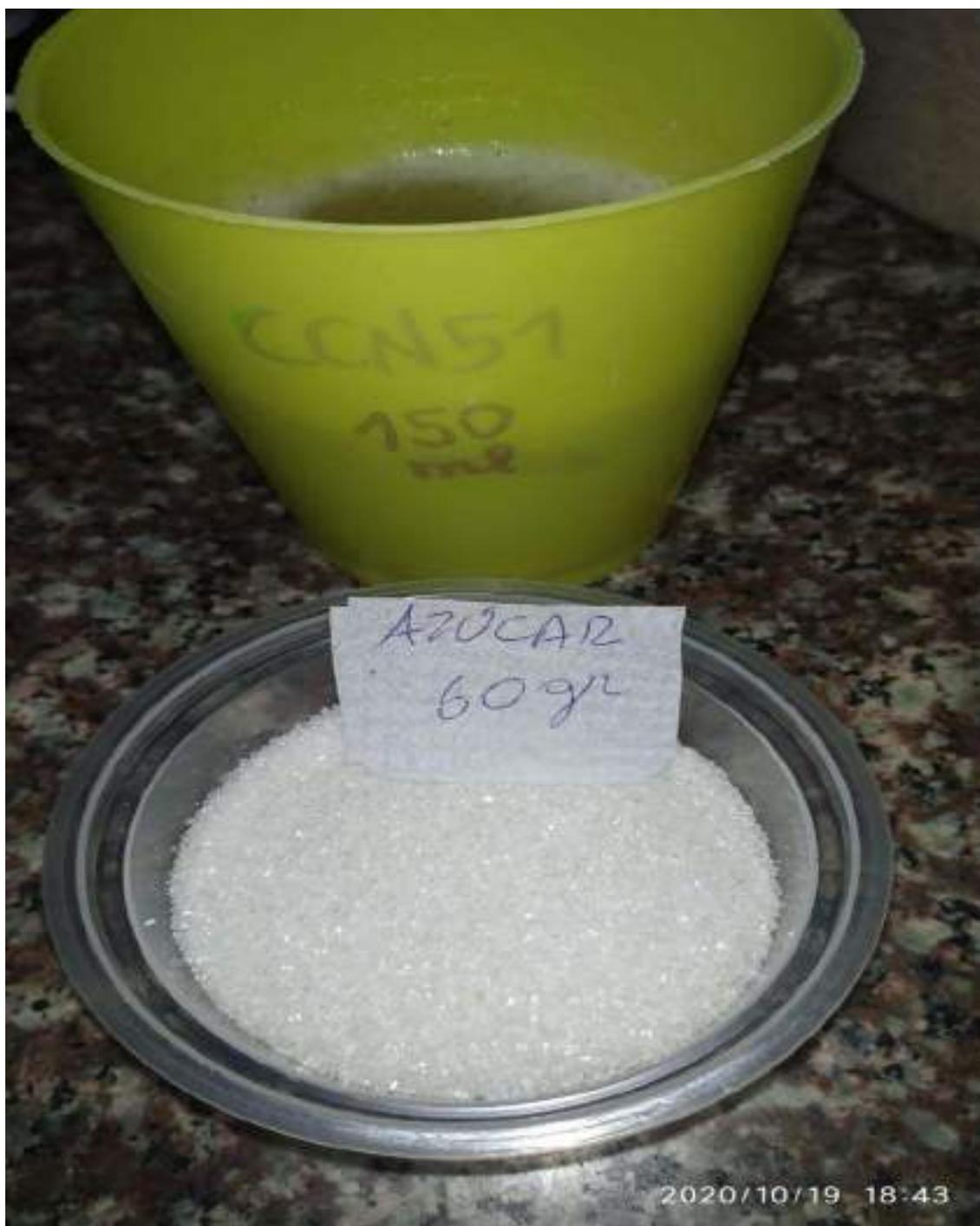


Figura 18. Tratamiento a1b2
Rodríguez, 2021

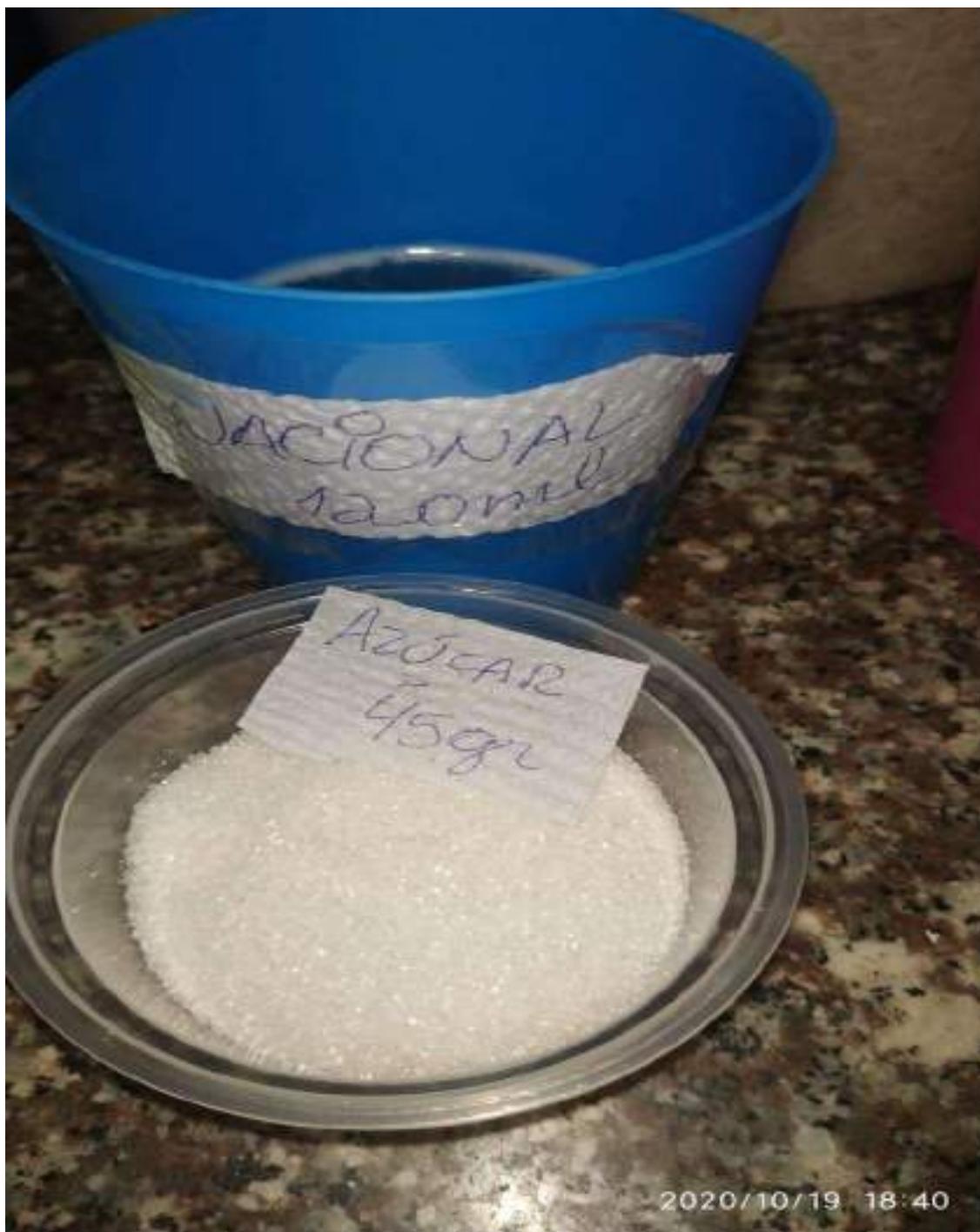


Figura 19. Tratamiento a2b1
Rodríguez, 2021

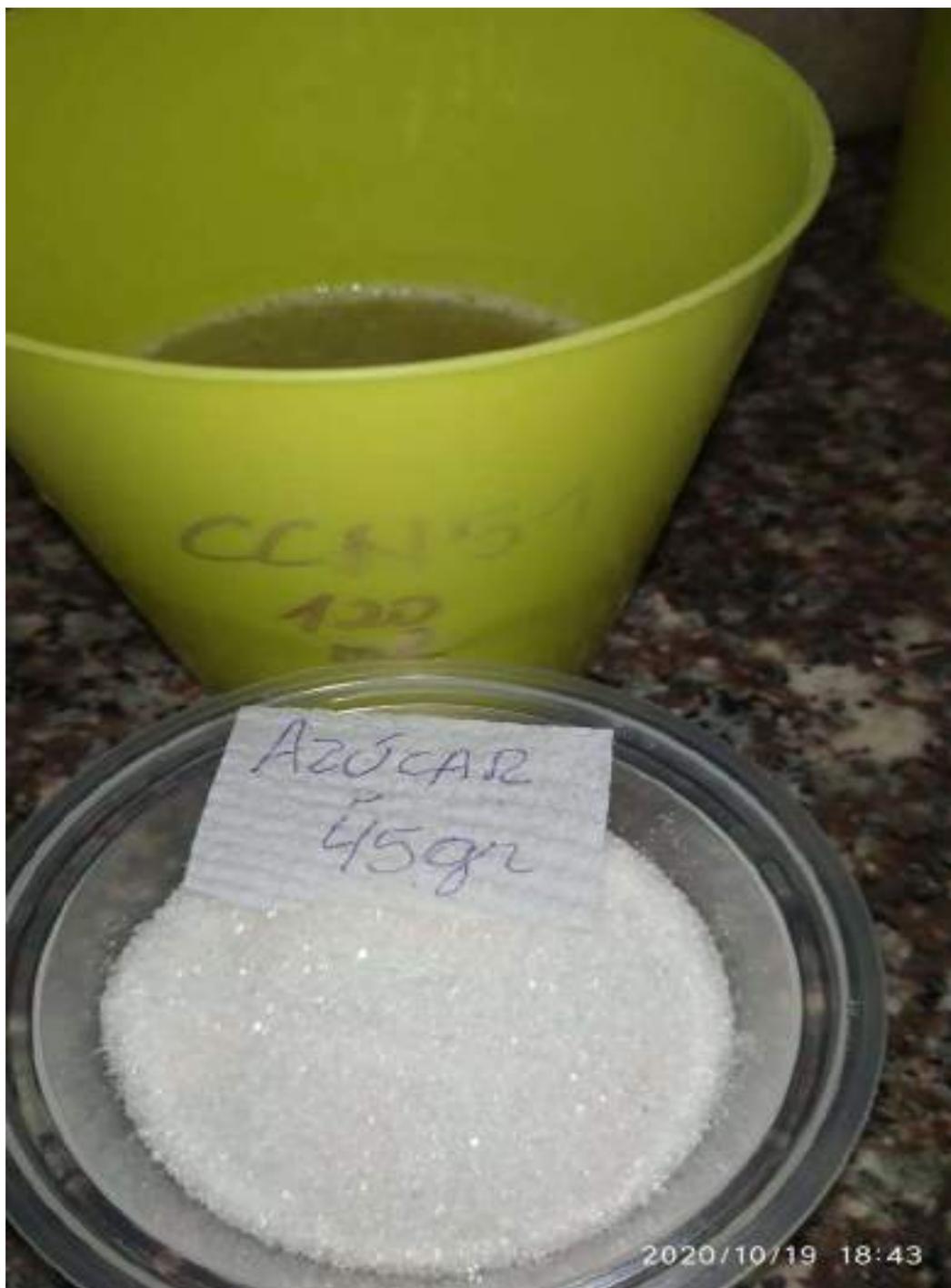


Figura 20. Tratamiento a2b2
Rodríguez, 2021

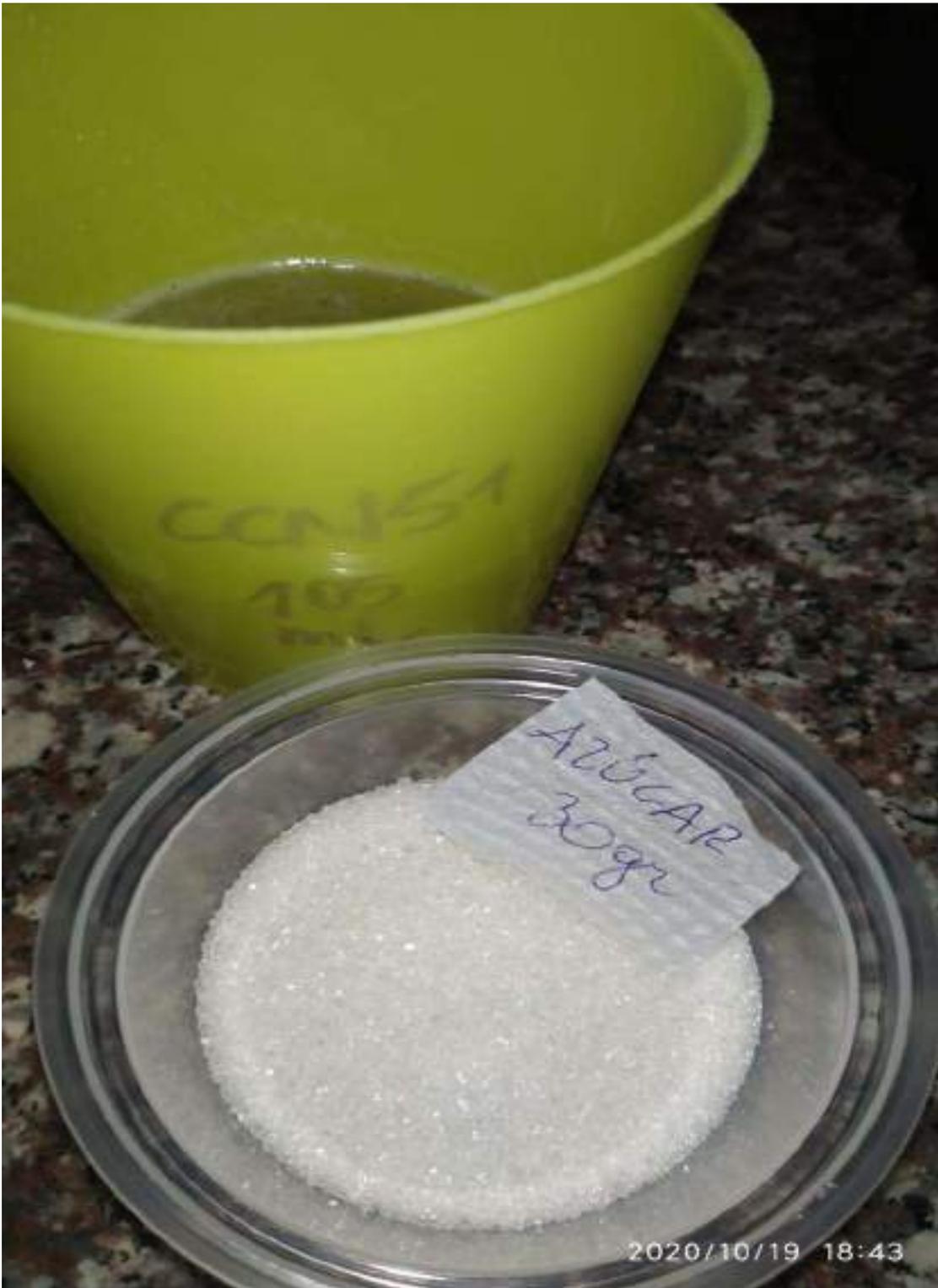


Figura 21. Tratamiento a3b1
Rodríguez, 2021

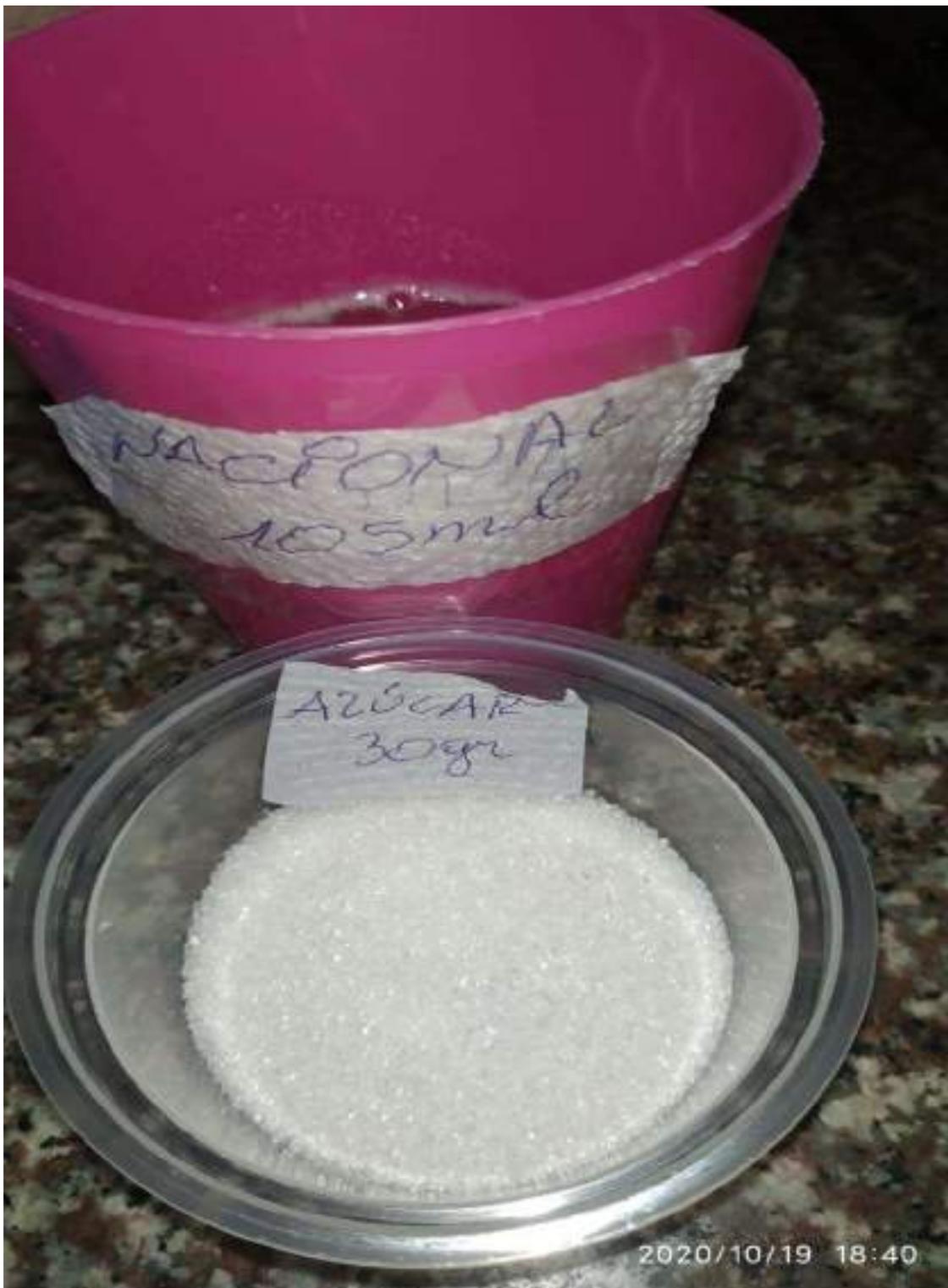


Figura 22. Tratamiento a3b2
Rodríguez, 2021



Figura 23. Producto terminado
Rodríguez, 2021



Figura 24. Análisis sensorial
Rodríguez, 2021



Figura 25. Panel sensorial
Rodríguez, 2021

9.8 Anexo 8. Anexo INEN



Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 2825
2013-11

**NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS
(CODEX STAN 296-2009, MOD)**

STANDARD FOR JAMS, JELLIES AND MARMALADES (CODEX STAN 296-2009, MOD)

Correspondencia:

Esta norma técnica ecuatoriana es una adopción modificada de la Norma Internacional CODEX STAN 296-2009 (Adoptado en 2009, Esta Norma reemplaza las normas individuales para la mermelada de agrios (CODEX STAN 80-1981) y las compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX STAN 79-1981)).

DESCRIPTORES: frutas y productos derivados, confituras, jaleas, mermeladas
ICS: 67.080.10

15 Páginas

NTE INEN 2825

Prólogo nacional

Esta norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2825:2013 es una adopción modificada a la (*versión en español*) de la Norma Internacional CODEX STAN 296-2009 **NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS**, Adoptado en 2009. El comité nacional responsable de esta norma técnica ecuatoriana es el Comité Interno del INEN.

Esta Norma Técnica Ecuatoriana reemplaza las siguientes normas: NTE INEN 0415:88 Conservas vegetales. Jalea de frutas. Requisitos; NTE INEN 0412:79 Conservas vegetales. Jalea de manzanas. Requisitos; NTE INEN 0428:79 Conservas vegetales. Mermelada de albaricoque. Requisitos; NTE INEN 0427:79 Conservas vegetales. Mermelada de ciruela. Requisitos; NTE INEN 0419:88 1R Conservas vegetales. Mermelada de frutas. Requisitos; NTE INEN 0429:79 Conservas vegetales. Mermelada de mandarina. Requisitos; NTE INEN 0426:79 Conservas vegetales. Mermelada de pera. Requisitos, que se consideran obsoletos técnicamente debido a los desarrollos internacionales.

Para el propósito de esta norma técnica ecuatoriana, se enlista los documentos normativos internacionales de referencia, mencionados en CODEX STAN 296-2009 y las normas nacionales correspondientes:

Documentos normativos internacionales	Documentos normativos nacionales
CAC/RCP 1-1969. Código Internacional de Prácticas Recomendado para Principios Generales de Higiene de los Alimentos.	CPE INEN CODEX 1-2013 Principios generales de higiene de los alimentos
CODEX STAN 1-1985 Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados	NTE INEN 1334-1 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos
CAC/GL 21-1997 Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos	CPE INEN-CODEX CAC/GL 21:2013 Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997, IDT)
CODEX STAN 193-1995, Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos	NTE INEN-CODEX 193:2013, Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos
CODEX STAN 247-2005 Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Frutas	NTE INEN 2337:2008 Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos
CODEX STAN 212-1999 Norma del Codex para los Azúcares	NTE INEN 2257:2000 Azúcar blanco especial. Requisitos NTE INEN 0259:2000 Azúcar blanco. Requisitos NTE INEN 0258:2000 Azúcar crudo. Requisitos NTE INEN 0260:2000 Azúcar refinado. Requisitos
CODEX STAN 12-1981 Norma del Codex para la Miel	NTE INEN 1572:1988 Miel de abeja. Requisitos
CODEX STAN 192-1995 Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios	NTE INEN –CODEX 195:2013 Norma General para los Aditivos Alimentarios
CAC/GL 66-2008, Directrices del Codex para el uso de aromatizantes	CPE INEN-CODEX CAC/GL 66:2013, Directrices del Codex para el uso de aromatizantes (CAC/GL 66-2008, IDT)
CAC/MRL 1 Lista de Límites Máximos para	NTE INEN-CODEX CAC/MRL 1:2013 Lista de

© CODEX 2009– Todos los derechos reservados
© INEN 2013

NTE INEN 2825

2013-11

Residuos de Plaguicidas

Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas (CAC/MRL 1, IDT)

ISO 90-1:1999 Light gauge metal containers -- Definitions and determination of dimensions and capacities -- Part 1: Open-top cans

NTE INEN 1815:95 Envases metálicos de Sellado Hermético para Alimentos y Bebidas. Determinación de dimensiones nominales

El año correcto de la publicación es 1997

NTE INEN 1816:92 Envases metálicos de Sellado Hermético para Alimentos y Bebidas. Determinación de la capacidad

AOAC 932.14C Solids in Syrups. By Means of Refractometer

NTE INEN 0380:86 Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles. Método refractométrico

ISO 2173:2003 Fruit and vegetable products -- Determination of soluble solids -- Refractometric method

NTE INEN 0380:86 Conservas vegetales. Determinación de sólidos solubles. Método refractométrico

En esta norma técnica ecuatoriana se deben considerar algunas modificaciones debido a los requisitos legales nacionales, las cuales se enlistan a continuación:

Capítulo/subcapítulo	Modificación
-----------------------------	---------------------

8. ETIQUETADO

Reemplazar la referencia de "Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985) por NTE INEN 1334-1 y NTE INEN 1334-2.

**NORMA DEL CODEX
PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS
(CODEX STAN 296-2009)**

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 Esta Norma se aplica a las confituras, jaleas y mermeladas, según se definen en la Sección 2 *infra*, que están destinadas al consumo directo, inclusive para fines de hostelería o para reenvasado en caso necesario. Esta Norma no se aplica a:

- (a) los productos cuando se indique que están destinados a una elaboración ulterior, como aquellos destinados a la elaboración de productos de pastelería fina, pastelillos o galletitas; o
- (b) los productos que están claramente destinados o etiquetados para uso en alimentos para regímenes especiales; o
- (c) los productos reducidos en azúcar o con muy bajo contenido de azúcar;
- (d) productos donde los productos alimentarios que confieren un sabor dulce han sido reemplazados total o parcialmente por edulcorantes.

1.2 Los términos en inglés “*preserve*” o “*conserve*” se utilizan algunas veces para señalar a los productos regulados por esta Norma. Por ello y para efectos de esta Norma, de aquí en adelante los términos indicados anteriormente deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta Norma para la confitura y la confitura “extra”.

2 DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Producto	Definición
Confitura¹	Es el producto preparado con fruta(s) entera(s) o en trozos, pulpa y/o puré de fruta(s) concentrado y/o sin concentrar, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada.
Jalea	Es el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclado con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida.
Mermelada de agrios	Es el producto preparado con una o una mezcla de frutas cítricas y elaborado hasta adquirir una consistencia adecuada. Puede ser preparado con uno o más de los siguientes ingredientes: fruta(s) entera(s) o en trozos, que pueden tener toda o parte de la cáscara eliminada, pulpa(s), puré(s), zumo(s) (jugo(s)), extractos acuosos y cáscara que están mezclados con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2, con o sin la adición de agua.
Mermelada sin frutos cítricos	Es el producto preparado por cocimiento de fruta(s) entera(s), en trozos o machacadas mezcladas con productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2 hasta obtener un producto semi-líquido o espeso/viscoso.
Mermelada tipo jalea	Es el producto descrito en la definición de mermelada de agrios de la que se le han eliminado todos los sólidos insolubles pero que puede o no contener una pequeña proporción de cáscara finamente cortada.

¹ La confitura de cítricos puede obtenerse a partir de la fruta entera cortada en rebanadas y/o en tiras delgadas.

Esta Norma reemplaza las normas individuales para la
mermelada de agrios (CODEX STAN 80-1981) y
las compotas (conservas de frutas) y jaleas (CODEX STAN 79-1981).

2.2 OTRAS DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma también se aplicarán las definiciones siguientes:

Producto	Definición
Fruta	Se entiende por "fruta" todas las frutas y hortalizas reconocidas como adecuadas que se usan para fabricar confituras, incluyendo, pero sin limitación a aquellas frutas mencionadas en esta Norma ya sean frescas, congeladas, en conserva, concentradas, deshidratadas (desechadas), o elaboradas y/o conservadas de algún modo, que son comestibles, están sanas y limpias, presentan un grado de madurez adecuado pero están exentas de deterioro y contienen todas sus características esenciales excepto que han sido recortadas, clasificadas y tratadas con algún otro método para eliminar cualquier maca (mancha), magulladura, parte superior, restos, corazón, pepitas (hueso/carozo) y que pueden estar peladas o sin pelar.
Pulpa de fruta	La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas y partes similares, cortada en rodajas (rebanadas) o machacadas pero sin reducirla a un puré.
Puré de fruta	La parte comestible de la fruta entera, según corresponda, sin cáscara, piel, semillas, pepitas, y partes similares, reducida a un puré por tamizado (cribado) u otros procesos.
Extractos acuosos	El extracto acuoso de las frutas que, sujeto a las pérdidas que ocurren necesariamente durante un proceso de elaboración apropiado, contiene todos los componentes solubles en agua de la fruta en cuestión.
Zumos (jugos) de frutas y concentrados	Productos según se definen en la Norma General del Codex para Zumos (jugos) y Néctares de Frutas (CODEX STAN 247-2005).
Frutos cítricos	Frutas de la familia Citrus L.
Productos alimentarios que confieren (al alimento) un sabor dulce	(a) Todos los azúcares según se definen en la Norma del Codex para los Azúcares (CODEX STAN 212-1999); (b) Azúcares extraídos de frutas (azúcares de fruta); (c) Jarabe de fructosa; (d) Azúcar morena; (e) Miel según se define en la Norma del Codex para la Miel (CODEX STAN 12-1981).

3 FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

- (a) Fruta, según se define en la Sección 2.2, en las cantidades establecidas en las Secciones 3.1.2 (a) – (d) presentadas más abajo.

En el caso de las jaleas, las cantidades, según corresponda, deberán calcularse después de deducir el peso del agua utilizada en la preparación de los extractos acuosos.

- (b) Productos alimentarios que confieren un sabor dulce según se definen en la Sección 2.2.

3.1.2 Contenido de fruta

Para las confituras y jaleas se deberán aplicar los siguientes porcentajes de contenido de fruta según se especifican en las Secciones 3.1.2 (a) o (b) y deberán etiquetarse de conformidad con las disposiciones de la Sección 8.2.

- (a) Los productos, según se definen en la Sección 2.1, deberán elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 45% en general a excepción de las frutas siguientes:
- 35% para grosellas negras, mangos, membrillos, rambután, grosellas rojas, escaramujos, hibisco, serba (bayas del serbal de cazadores/serbal silvestre) y espino falso (espino amarillo);
 - 30% para la guanábana (cachimón espinoso) y arándano;
 - 25% para la banana (plátano), "cempedak", jengibre, guayaba, jaca y zapote;
 - 23% para las manzanas de acajú;
 - 20% para el durián;
 - 10% para el tamarindo;
 - 8% para la granadilla y otras frutas de gran acidez y fuerte aroma.²

Cuando se mezclen distintas frutas, el contenido mínimo deberá ser reducido en proporción a los porcentajes utilizados.

o

- (b) Los productos, según se definen en la Sección 2.1, deberán elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor a 35% en general a excepción de las frutas siguientes:
- 25% para grosellas negras, mangos, membrillos, rambután, grosellas rojas, escaramujos, hibisco, serba (bayas del serbal de cazadores/serbal silvestre) y espino falso (espino amarillo);
 - 20% para la guanábana (cachimón espinoso) y arándano;
 - 16% para la manzana de acajú;
 - 15% para la banana (plátano), "cempedak", guayaba, jaca y zapote;
 - 11 - 15% para el jengibre;
 - 10% para el durián;
 - 6% para la granadilla y el tamarindo y otras frutas de gran acidez y fuerte aroma.²

Cuando se mezclen distintas frutas, el contenido mínimo deberá ser reducido en proporción a los porcentajes utilizados.

En el caso de la confitura de uva "Labrusca", cuando se añadan, como ingredientes facultativos, zumo (jugo) de uva o su concentrado, los mismos podrán constituir parte del contenido de fruta requerido.

(c) *Mermelada de agrios*

El producto, según se define en la Sección 2.1, deberá elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en la elaboración de 1000 g de producto terminado no deberá ser menor a 200 g de los cuales al menos 75 g. se deberán obtener del endocarpio³.

² Frutas que cuando se utilizan en porcentajes elevados pueden dar como resultado un producto de sabor desagradable al paladar de acuerdo con las preferencias del consumidor en el país de venta al por menor.

³ En el caso de las frutas cítricas se entiende por endocarpio la pulpa de la fruta que normalmente está subdividida en segmentos y vesículas (envolturas) que contienen el zumo (jugo) y las semillas.

Además, el término “mermelada tipo jalea”, según se define en la Sección 2.1, se puede utilizar cuando el producto no contiene materia insoluble; sin embargo, puede contener pequeñas cantidades de cáscara finamente cortada.

(d) **Mermelada sin frutos cítricos**

El producto, según se define en la Sección 2.1, deberá elaborarse de tal manera que la cantidad de fruta utilizada como ingrediente en el producto terminado no deberá ser menor al 30% en general a excepción de las frutas siguientes:

- 11% para el jengibre.

3.1.3 Otros ingredientes autorizados

En los productos cubiertos por esta Norma, se puede utilizar cualquier ingrediente apropiado de origen vegetal. Estos incluyen frutas, hierbas, especias, nueces (cacahuets), bebidas alcohólicas, aceites esenciales y grasas y aceites comestibles de origen vegetal (utilizados como agentes antiespumantes) en tanto que no se utilicen para enmascarar la mala (baja) calidad del producto y engañar al consumidor. Por ejemplo, el zumo (jugo) de frutas rojas (rojizas) y de remolacha (betarraga) puede agregarse únicamente a las confituras hechas de uva espinas, ciruelas, frambuesas, grosellas rojas, ruibarbo, escaramujos, hibisco o fresas (frutillas) tal como se define en las secciones 3.1.2 (a) y (b).

3.2 SÓLIDOS SOLUBLES

El contenido de sólidos solubles para los productos terminados definidos en las Secciones 3.1.2 (a) al (c), deberá estar en todos los casos entre el 60 al 65% o superior.⁴ En el caso del producto terminado que se define en la Sección 3.1.2 (d), el contenido de sólidos solubles deberá estar entre el 40 - 65% o menos.

3.3 CRITERIOS DE CALIDAD

3.3.1 Requisitos generales

El producto final deberá tener una consistencia gelatinosa adecuada, con el color y el sabor apropiados para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente en la preparación de la mezcla, tomando en cuenta cualquier sabor impartido por ingredientes facultativos o por cualquier colorante permitido utilizado. El producto deberá estar exento de materiales defectuosos normalmente asociados con las frutas. En el caso de la jalea y la jalea “extra”, el producto deberá ser suficientemente claro o transparente.

3.3.2 Defectos y tolerancias para las confituras

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma deberán estar en su mayoría exentos de defectos tales como la presencia de materia vegetal como: cáscara o piel (si se declara como fruta pelada), huesos (carozo) y trozos de huesos (carozo) y materia mineral. En el caso de frutas del grupo de las moras, la granadilla y la pitahaya (fruta “dragón”), las semillas (pepitas) se considerarán como un componente natural de la fruta y no como un defecto a menos que el producto se presente como “sin semillas (pepitas)”.

3.4 CLASIFICACIÓN DE ENVASES “DEFECTUOSOS”

Los envases que no cumplan uno o más de los requisitos pertinentes de calidad que se establecen en la Sección 3.3.1 se considerarán “defectuosos”.

3.5 ACEPTACIÓN DEL LOTE

Se considerará que un lote cumple los requisitos pertinentes de calidad a los que se hace referencia en la Sección 3.3.1 cuando el número de envases “defectuosos”, tal como se definen en la Sección 3.4, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

⁴ De conformidad con la legislación del país de venta al por menor.

4 ADITIVOS ALIMENTARIOS

Solo las clases de aditivos alimentarios indicadas abajo están tecnológicamente justificadas y pueden ser empleadas en productos amparados por esta Norma. Dentro de cada clase de aditivo solo aquellos aditivos alimentarios indicados abajo, o relacionados, pueden ser empleados y solo para aquellas funciones, y dentro de los límites, especificados.

4.1 En los alimentos regulados por la presente Norma podrán emplearse reguladores de acidez, antiespumantes, endurecedores, conservantes y espesantes de conformidad con el Cuadro 3 de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios (CODEX STAN 192-1995).

4.2 REGULADORES DE LA ACIDEZ

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
334; 335(i), (ii); 336(i), (ii); 337	Tartratos	3.000 mg/kg

4.3 AGENTES ANTIESPUMANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
900a	Polidimetilsiloxano	10 mg/kg

4.4 COLORANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
100(i)	Curcumina	500 mg/kg
101(i), (ii)	Riboflavinas	200 mg/kg
104	Amarillo de quinoleina	100 mg/kg
110	Amarillo ocazo FCF	300 mg/kg
120	Carmines	200 mg/kg
124	Ponceau 4R (Rojo de cochinilla A)	100 mg/kg
129	Rojo allura AC	100 mg/kg
133	Azul brillante FCF	100 mg/kg
140	Clorofilas	BPF
141(i), (ii)	Clorofilas y clorofilinas, complejos cúpricos	200 mg/kg
143	Verde sólido FCF	400 mg/kg
150a	Caramelo I - caramelo puro	BPF
150b	Caramelo II - caramelo al sulfito	80.000 mg/kg
150c	Caramelo III - caramelo al amoníaco	80.000 mg/kg
150d	Caramelo IV - caramelo al sulfito amónico	1.500 mg/kg
160a(i)	Carotenos, <i>beta</i> -, sintéticos	500 mg/kg solos o combinados
160a(iii)	Carotenos, <i>beta</i> -, <i>Blakeslea trispora</i>	
160e	Carotenal, <i>beta</i> -apo-8'-	
160f	Éster etílico del ácido <i>beta</i> -apo-8'-carotenoico	
160a(ii)	Carotenos, <i>beta</i> -, vegetales	1.000 mg/kg
160d(i), 160d(iii)	Licopenos	100 mg/kg
161b(i)	Luteína de <i>Tagetes erecta</i>	100 mg/kg
162	Rojo de remolacha	BPF
163(ii)	Extracto de piel de uva	500 mg/kg
172(i)-(iii)	Óxidos de hierro	200 mg/kg

4.5 CONSERVANTES

No. SIN	Nombre del aditivo alimentario	Dosis máxima
200-203	Sorbatos	1.000 mg/kg
210-213	Benzoatos	1.000 mg/kg
220-225, 227, 228, 539	Sulfitos	50 mg/kg como SO ₂ residual en el producto final, a excepción de cuando están elaborados con fruta sulfitada, donde la dosis máxima permitida es de 100 mg/kg en el producto final

4.6 AROMATIZANTES

En los productos regulados por la presente Norma podrán emplearse los siguientes aromatizantes de conformidad con las buenas prácticas de fabricación y con las Directrices del Codex para el uso de aromatizantes (CAC/GL 66-2008): las sustancias aromatizantes naturales extraídas de las frutas designadas en el producto respectivo; aroma natural de menta (hierbabuena); aroma natural de canela; vainillina; vainilla o extractos de vainilla.

5 CONTAMINANTES

5.1 Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y Piensos (CODEX STAN 193-1995).

5.2 Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los límites máximos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

6 HIGIENE

6.1 Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969) y otros textos pertinentes del Codex, tales como códigos de prácticas y códigos de prácticas de higiene.

6.2 El producto deberá ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

7 PESOS Y MEDIDAS

7.1 LLENADO MÍNIMO

7.1.1 Llenado del envase

El envase deberá llenarse bien con el producto que deberá ocupar no menos del 90% de la capacidad de agua del envase (menos cualquier espacio superior necesario de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación). La capacidad de agua del envase es el volumen de agua destilada a 20°C, que cabe en el envase cerrado cuando está completamente lleno.

7.1.2 Clasificación de envases "defectuosos"

Los envases que no cumplan los requisitos de llenado mínimo indicados en la Sección 7.1.1 se considerarán "defectuosos".

7.1.3 Aceptación del lote

Se considerará que un lote cumple los requisitos de la Sección 7.1.1 cuando el número de envases “defectuosos”, que se definen la Sección 7.1.2, no sea mayor que el número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo con un NCA de 6,5.

8 ETIQUETADO

8.1 Los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma deberán etiquetarse de conformidad con Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985). Además, se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

8.2 NOMBRE DEL PRODUCTO

8.2.1 El nombre del producto deberá ser:

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (a):

- Confitura;
- Confitura “Extra”;
- Confitura con alto contenido de fruta;
- Jalea;
- Jalea “Extra”.

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (b):

- Confitura (o fruta para untar);
- Jalea (o fruta para untar).

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (c):

- Mermelada o mermelada tipo jalea.

En el caso del producto según se define en la Sección 3.1.2 (d):

- Mermelada de “X” (donde “X” es una fruta diferente a los agrios).

El nombre utilizado deberá estar de conformidad con la legislación del país de venta al por menor.

8.2.2 El nombre del producto deberá indicar la(s) fruta(s) utilizada(s), en orden decreciente de acuerdo al peso de la materia prima utilizada. En el caso de los productos elaborados con tres o más frutas distintas, se podrá utilizar la frase “mezcla de frutas” u otras palabras similares o por el número de frutas.

8.2.3 El nombre del producto puede indicar la variedad de fruta utilizada, p.ej. ciruela “Victoria” y/o puede incluir un adjetivo que describa las características específicas del producto, p.ej., “sin semillas (pepitas)”, “sin hebras (fibras)”.

8.3 DECLARACIÓN DE LA CANTIDAD DE FRUTA Y AZÚCAR

8.3.1 De acuerdo con la legislación o con los requisitos del país de venta al por menor, los productos regulados por las disposiciones de esta Norma pueden indicar el contenido de fruta utilizada como ingrediente, mediante la frase: “elaborado con X g de fruta por 100 g” y el contenido total de azúcar con la frase: “contenido total de azúcar de X g por 100 g”. Si se indica el contenido de fruta, éste deberá estar en relación con la cantidad y tipo de fruta utilizada como ingrediente en el producto a la venta, con la deducción del peso del agua utilizada en la preparación de los extractos acuosos.

8.4 ETIQUETADO DE LOS ENVASES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, excepto que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador, así como las instrucciones para el almacenamiento, deberán aparecer en el envase. Sin embargo, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, el envasador, el distribuidor o el importador podrán sustituirse por una marca de identificación, a condición de que dicha marca sea claramente identificable en los documentos que lo acompañan.

9 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Disposición	Método	Principio	Tipo
Llenado del envase	CAC/RM 46-1972 (Método General del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Pesaje	I
Llenado del envase en envases metálicos	ISO 90.1:1999	Pesaje	I
Sólidos solubles	AOAC 932.14C ISO 2173:2003 (Método General del Codex para las frutas y hortalizas elaboradas)	Refractometría	I

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AGUA DEL RECIPIENTE (CAC/RM 46-1972)

1 ÁMBITO

Este método se aplica a los recipientes de vidrio.

2 DEFINICIÓN

La capacidad de agua de un recipiente es el volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el recipiente cerrado cuando está completamente lleno.

3 PROCEDIMIENTO

3.1 Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.

3.2 Lavar, secar y pesar el recipiente vacío.

3.3 Llenar el recipiente con agua destilada, a 20°C, hasta el nivel superior y pesar el recipiente llenado de este modo.

4 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Restar el peso encontrado en el 3.2 del peso encontrado en 3.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente. Los resultados se expresan en mililitros de agua.

Planes de Muestreo

El nivel apropiado de inspección se selecciona de la siguiente manera:

NIVEL DE INSPECCIÓN I Muestreo Normal

NIVEL DE INSPECCIÓN II Disputas

tamaño de la muestra para fines de arbitraje en el marco del
Codex
cumplimiento o necesidad de una mejor estimación del lote.

PLAN DE MUESTREO I

(Nivel de inspección I, NCA = 6,5)

EL PESO NETO ES MENOR O IGUAL A 1 KG (2,2 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
4.800 o menos	6	1
4.801 - 24.000	13	2
24.001 - 48.000	21	3
48.001 - 84.000	29	4
84.001 - 144.000	38	5
144.001 - 240.000	48	6
más de 240.000	60	7
EL PESO NETO ES MAYOR QUE 1 KG (2,2 LB) PERO NO MÁS QUE 4,5 KG (10 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
2.400 o menos	6	1
2.401 - 15.000	13	2
15.001 - 24.000	21	3
24.001 - 42.000	29	4
42.001 - 72.000	38	5
72.001 - 120.000	48	6
más de 120.000	60	7
EL PESO NETO ES MAYOR QUE 4,5 KG (10 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
600 o menos	6	1
601 - 2.000	13	2
2.001 - 7.200	21	3
7.201 - 15.000	29	4
15.001 - 24.000	38	5
24.001 - 42.000	48	6
más de 42.000	60	7

PLAN DE MUESTREO 2
(Nivel de inspección II, NCA = 6,5)

EL PESO NETO ES MENOR O IGUAL A 1 KG (2,2 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
4.800 o menos	13	2
4.801 - 24.000	21	3
24.001 - 48.000	29	4
48.001 - 84.000	38	5
84.001 - 144.000	48	6
144.001 - 240.000	60	7
más de 240.000	72	8
EL PESO NETO ES MAYOR QUE 1 KG (2,2 LB) PERO NO MÁS QUE 4,5 KG (10 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
2.400 o menos	13	2
2.401 - 15.000	21	3
15.001 - 24.000	29	4
24.001 - 42.000	38	5
42.001 - 72.000	48	6
72.001 - 120.000	60	7
más de 120.000	72	8
EL PESO NETO ES MAYOR QUE 4,5 KG (10 LB)		
Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)	Número de aceptación (c)
600 o menos	13	2
601 - 2.000	21	3
2.001 - 7.200	29	4
7.201 - 15.000	38	5
15.001 - 24.000	48	6
24.001 - 42.000	60	7
más de 42.000	72	8

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2825	TÍTULO: NORMA PARA LAS CONFITURAS, JALEAS Y MERMELADAS (CODEX STAN 296-2009, MOD)	Código: ICS: 67.080.10
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2013-07-03	REVISIÓN: La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de por Resolución No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: 2013-07-31 a 2013-08-18		
Comité Interno del INEN		
Fecha de iniciación: 2013-09-10	Fecha de aprobación: 2013-09-10	
Integrantes del Comité:		
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:	
Ing. José Luis Pérez (Presidente)	COORDINADOR GENERAL TÉCNICO	
Dra. Mónica Gualotuña	DIRECCIÓN DE METROLOGÍA	
Dr. Hugo Ayala	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN Y CERTIFICACIÓN	
Ing. Silvana Torres	DIRECCIÓN DE REGLAMENTACIÓN	
Ing. Evelyn Andrade	DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN	
Ing. María E. Dávalos (Secretaria técnica)	REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 2825:2013, reemplaza a las NTE INEN 377:1988, NTE INEN 0415:1988, NTE INEN 0412:1979; NTE INEN 0428:1979; NTE INEN 0427:1979; NTE INEN 0419:1988 1R; NTE INEN 0429:1979 y NTE INEN 0426:1979		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Voluntaria	Por Resolución No. 13410 de 2013-11-05	
Registro Oficial Segundo Suplemento No. 124	de 2013-11-15	