

Validación de líquido de cobertura para la elaboración de conservas de frutas tropicales.

Validation of cover liquid for the preparation of tropical fruit preserves.

Saúl Antonio Díaz Rodríguez

Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, UNAN-Managua/FAREM-Estelí. Nicaragua
diazsaul785@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-2448-6848>

Sara Isabel Ferrufino

Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, UNAN-Managua/FAREM-Estelí. Nicaragua
saraferru17@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8606-1292>

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo validar la formulación de líquido de cobertura dulce con 30 % y 40 % de azúcar y líquido de cobertura ácido con zumo de limón al 50 % y 60 % con porcentajes de 30 % y 40 % de azúcar para elaborar conservas de frutas tropicales o de temporada. La investigación y experimentación del producto se llevó a cabo en el laboratorio de agroindustria de la sede FAREM – Estelí, UNAN – Managua, donde se realizó un diseño al azar DCA para el producto con 12 repeticiones en conjunto con los líquidos de cobertura experimentales. Las muestras “A” líquidos con 30 % de azúcar y las muestras “B” son líquidos con el 40 % de azúcar respectivamente en líquidos dulces y ácido; siendo los adecuados en donde se encuentran variación de las características químicas de las frutas en conserva. Para la elaboración de las conservas se tomaron en cuenta las buenas prácticas de manufactura, también siguiendo requerimientos establecidos por la NTON 03 089-10 norma técnica obligatoria nicaragüense frutas, vegetales y hortalizas encurtidas con el fin de obtener un producto inocuo y de calidad. Los parámetros físico-químicos que se estudiaron fueron los grados Brix y pH. Los atributos sensoriales que se determinaron en este estudio fueron parámetros de olor, color, sabor y aceptabilidad. Como resultado los líquidos alcanzaron los niveles de grados Brix y pH previamente establecidos para las conservas de frutas, determinando que los grados Brix y el pH afectan directamente la duración de la conserva y que el ácido agregado acentúa y mejora en gran manera el sabor de las frutas en conserva haciendo que esta sea de consumo óptimo para la población en general y las frutas utilizadas tengan un mayor valor agregado, también se obtuvo que las muestras “A” de guayaba tuvieron mayor aceptabilidad seguidas de las muestras “B” con 40 % de azúcar y 60 % de ácido por último las muestras “B” de piña y melón con 40 % y 60 % de zumo de limón.

Palabras claves: líquidos de cobertura, Brix, pH, organoléptico, aceptabilidad de las conservas de fruta en líquido de cobertura.

SUMMARY

The objective of this article is to validate the formulation of sweet couverture liquid with 30% and 40% sugar and acid couverture liquid with 50% and 60% lemon juice with percentages of 30% and 40% sugar for canning tropical or seasonal fruits. The investigation and experimentation of the product was carried out in the agro-industry laboratory of the FAREM headquarters - Estelí, UNAN - Managua, where a random DCA design was carried out for the product with 12 repetitions in conjunction with the experimental cover liquids. Samples "A" liquids with 30% sugar and samples "B" are liquids with 40% sugar respectively in sweet and acid liquids; being the appropriate ones where there are variations in the chemical characteristics of canned fruits. For the elaboration of the preserves, good manufacturing practices were taken into account, also following the requirements established by the NTON 03 089-10 Nicaraguan mandatory technical standard. fruits, vegetables and pickled vegetables in order to obtain a safe and quality product. The physical-chemical parameters that were studied were degrees Brix and pH. The sensory attributes that were determined in this study were parameters of smell, color, taste and acceptability. As a result, the liquids reached the levels of Brix degrees and pH previously established for fruit preserves, determining that Brix degrees and pH directly affect the duration of the preserve and that the added acid accentuates and greatly improves the flavor of the canned fruits making this optimal consumption for the general population and the fruits used have a higher added value, it was also obtained that the samples "A" of guava had greater acceptability followed by the samples "B" with 40% of sugar and 60% acid and finally the samples "B" of pineapple and melon with 40% and 60% lemon juice.

Keywords: covering liquids, Brix, pH, organoleptic, acceptability of fruit preserves in covering liquid.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el propósito de aportar un cambio y ampliar la diversidad de las conservas de frutas a base de líquido de gobierno, de manera que la experimentación con diferentes dosificaciones de azúcar y de zumo de limón como aditivo fueron la clave para obtener buenos resultados, siendo el objetivo principal el validar la utilización de dos tipos de líquido de coberturas en conservas a base de frutas tropicales.

Vasco Sarango (2013), realizó una investigación titulada “Elaboración de conservas de champiñón (*agaricus bisporus*) utilizando cuatro diferentes líquidos de cobertura”, la cual se desarrolló en los talleres de cocina experimental y Laboratorio de Bromatología, de la Facultad de Salud Pública, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo teniendo como objetivo la realización de conservas de champiñón en diferentes líquidos de cobertura: Ácido, Agridulce, Dulce y Picante, con un aporte de características organolépticas, nutricionales y microbiológicas. La misma que desarrollo resultados obtenidos, estos son el reflejo del comportamiento natural de variación de pH al añadir sustancias ácidas como lo son el arazá y tamarindo, además de la adición de agua en sus diferentes dosificaciones modificaron el pH en un pH ácido mientras que en los líquidos de cobertura en los que se utilizó Panela y Jengibre al ser sustancias neutras y alcalinas aumentan su pH y modifican al alimento, los tratamientos que no cumplen con la Norma INEN 404 que indica un pH mínimo de 5,6 son los tratamientos con el líquido de cobertura ácido del 30 % y los líquidos de cobertura del 10, 20 y 30 % Agridulce. Ya que su pH es más bajo que el mínimo permitido, concluyendo así mismo a través del análisis microbiológico se determina una conserva de champiñón apta para el consumo humano con Ausencia de Coliformes y Aerobios mesófilos bajos en UFC en sus diferentes líquidos de cobertura. Las conservas de champiñón en diferentes líquidos de cobertura poseen características organolépticas en cuanto a: Color: con champiñones blanco o crema y pardos y textura firme excepto la conserva dulce al 10 % dentro de la Norma INEN 404, Olor Agradable característico y Sabor de acuerdo al líquido de cobertura respectivo dentro de la Norma INEN 405 (págs. 6, 59).

Gutiérrez López y Gutiérrez Loza (2013), realizaron una investigación titulada “Proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos “la Matagalpa”, año 2012”. El presente trabajo expone el estudio realizado en la fábrica de alimentos “La Matagalpa” sobre el proceso de producción y especialmente enfocado en la elaboración de encurtido mixto con el propósito de analizar las etapas para su elaboración y de determinar las principales debilidades existentes y poder brindar recomendaciones a la empresa. El objetivo de la investigación es evaluar el proceso de producción de encurtido mixto en la Fábrica de alimentos “La Matagalpa”, durante el año 2012. Teniendo como resultados y conclusiones que a pesar de contar con un sistema de gestión de calidad para inspeccionar las distintas etapas del proceso existen ciertas deficiencias que de una u otra manera podrían afectar el proceso en conjunto, por ello se recomienda tomar en cuenta los aspectos mencionados en la guía de recomendaciones las cuales están basadas en los puntos considerados como debilidades dentro de la empresa y que pueden ser modificados para una mejor producción (págs. 11, 70).

Oré Cierro (2007), llevo a cabo una investigación titulada “Evaluación del tratamiento térmico en conserva mixta de papaya (carica papaya l) y cocona (*solanum tomatifolium*) en envases de hojalata”, esta investigación de desarrollo en la ciudad de Tingo María, en la Universidad

Nacional Agraria de la Selva, las pruebas experimentales y finales para el procesamiento de la papaya y cocona se realizaron en los laboratorios de análisis de alimentos, bioquímica general, química, análisis sensorial, microbiología de los alimentos, ingeniería de los alimentos y la planta piloto de frutas y hortalizas, de la Facultad de Industrias Alimentarias. Teniendo como objetivo determinar los parámetros óptimos del tratamiento térmico, Flujograma de elaboración y tiempo de estabilidad para conserva mixta de papaya y cocona. Esta investigación obtuvo como resultados que la conserva mixta fue estudiada en los aspectos fisicoquímicos, química proximal y rendimiento; conservándose en almíbar en envases de hojalata. La cocona y papaya fue proporcionado por el IIAP (Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana), esta institución tiene la finalidad de mejorar las características fisicoquímicas de estos frutos. La papaya presentó un rendimiento de 48,43% y la cocona 51,28% para ser enlatado; donde los parámetros determinados para el procesamiento fueron: para la solución de gobierno 40 °Brix con 3,5 de pH, para el tratamiento térmico: 100 °C por 15 minutos; resultados obtenidos por evaluaciones sensoriales y microbiológicos, concluyendo así que durante el almacenamiento, las características físicas de la conserva mixta, permanecieron dentro de los rangos técnicos, existiendo una variabilidad en las características biométricas. La conserva alcanza un pH final de 3.82, 20°Brix y 1602.9ppm de ácido cítrico y ausencia de microorganismos patógenos (págs. 15, 62).

En Nicaragua se cultiva una gran variedad de frutas tropicales de las cuales el mayor porcentaje producido es destinado ampliamente para el mercado nacional, actualmente en el año 2022 se tiene contabilizado un estimado de 30 mil manzanas de tierra donde se cultivan gran variedad de las frutas tropicales comunes y menos comunes para el mercado, esto con el fin de ampliar el rubro y las posibilidades de innovar y aumentar vías de acceso a nuevos mercados nacionales e internacionales (TV Noticias , 2022).

En dicho rubro no se explota de manera innovadora en base a los parámetros de la agroindustria, pero actualmente se ofertan productos como mermeladas, vinos, jaleas, yogures, licores y conservas que son elaboradas bajo un mismo lineamiento de los ya elaborados por industrias, y que son destinados a las ventas locales.

Actualmente la agroindustria en Nicaragua es un campo que se viene desarrollando poco a poco y al ser Nicaragua un país con gran potencial de explotación de recursos no solamente de cosecha-venta o comercialización, sino que también presenta un gran potencial en la creación de valor agregado de productos.

Los diferentes productos ofertados no sufren un cambio para dar una diferenciación ante los ya ofertados actualmente en el mercado, por lo tanto, no hay una variedad que se diferencie al resto.

Por tanto, a pesar del poco apoyo y auge de la agroindustria en Nicaragua se planteó el cómo poder validar dos tipos de líquido de cobertura (dulce y ácido) que contuvieran dosificaciones de azúcar y aditivo (zumo de limón) que a través de la experimentación se lograra obtener un resultado esperado, dándole a las frutas conservadas un mejor sabor.

La presente investigación muestra su importancia en el aporte directo a nuevas formas de conservar las frutas tropicales de temporadas donde las cualidades y características

organoléptica de las frutas se preserven e intensifiquen, dando con esto un nuevo producto a ofertar.

La información obtenida servirá para futuras investigaciones o tomas de decisiones que se puedan dar, para poder experimentar y lograr obtener mejor variedad de productos en el mercado.

MATERIAL Y MÉTODO

De acuerdo con el método de investigación el presente estudio es experimental. Según el autor Fidas G. Arias, (2012) define: “La investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo de individuos, a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)”.

Según su enfoque es cuantitativo debido que se trabajara con medianas objetivas y análisis estadístico determinando así la relación que hay entre la variable independiente con las variables dependientes.

Según su nivel de profundidad de conocimiento es de tipo descriptivo.

De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información es prospectivo debido a que se trabajara con datos que se recolectaran de las muestras y las observaciones a partir de la fecha en que inicio el estudio de investigación.

Es transversal por la observación de diferentes variables y toma de datos en un solo momento.

La población está conformada por el cultivo de frutas producida en las zonas de Nicaragua donde se cultivan alrededor de 30,000 manzanas de frutas anuales. El muestreo está constituido por 12 envases de 900 gr de fruta en líquido de cobertura en dos dosificaciones; dulce y ácido.

Centrado en el paradigma positivista también conomido como cuantitativo ya que según esta perspectiva los métodos experimentales son de una gran manera válida, en los cuales se manipulas de manera directa e intencionada las variables en diferentes puntos de las experimentaciones.

Se utilizaron 3 técnicas: observación directa, medición y grupo focal, en función de la experimentación y muestras tomadas en esta, lo que permitió obtener información necesaria sobre la formulación y características del líquido de cobertura y de esa manera decidir si rechazar o aceptar los productos.

En este caso fueron necesarios dichas técnicas para lograr tomar decisiones, las cuales dependían del análisis de los datos.

Se realizó un diseño experimental completamente al azar DCA con 3 productos finales y por cada producto se realizó 4 repeticiones respectivamente con las dosificaciones adecuadas de materia prima.

Como objeto de estudio se planteó la formulación de líquido de cobertura para conservas de frutas tropicales de temporada; para conocer el aporte de dicho líquido para la conservación y aporte a las características organolépticas de las frutas.

Se formularon dos tipos de líquidos de cobertura uno dulce y otro ácido; el líquido de cobertura ácido se presenta en dos dosificaciones uno al 50 % y otro al 60 % de zumo de limón.

El líquido de cobertura dulce con dosificación de 30% de azúcar como M1 y M2 un líquido dulce con el 40 % de azúcar, para conservas de frutas como guayaba, piña y melón; líquido de cobertura ácido M3 con 50 % de zumo de limón al 30 % de azúcar y M4 líquido de cobertura ácido con 60 % de zumo de limón al 40 % de azúcar.

El producto se elaboró según con los requerimientos que establece las diferentes normas de conservación, inocuidad y calidad para la conservación de las frutas, una de estas normas es la NTON 03 089-10 norma técnica obligatoria nicaragüense frutas, vegetales y hortalizas encurtidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Proceso de elaboración de líquido de cobertura para conservas a base de frutas tropicales.

Caracterización de la materia prima

Para la elaboración de conservas de frutas tropicales en líquido de cobertura o líquido de gobierno se deben seleccionar frutas en excelente estado, según sus características organolépticas y químicas para poder evitar que el producto final se dañe a causa de la proliferación de microorganismos que pueden estar presentes en frutas magulladas, muy maduras o con algún defecto.

Las características organolépticas a destacar entre las frutas utilizadas se encuentran el olor, sabor, color y textura puesto que según estas características determinamos cuales frutas están aptas para procesar y conservar en líquido de cobertura.

El olor, color, sabor y textura es característico de cada fruta por lo tanto se debe tener un control y clasificación detallada para obtener los mejores resultados posibles.

Para poder determinar las características aceptables de las frutas se realizará un proceso de selección y clasificación mediante cuadro o tabla de registro, (tabla 1).

Caracterización organoléptica y química de las frutas

Tabla 1. Caracterización organoléptica y química de la piña

FRUTA	PIÑA
Características organolépticas	
Olor	Intenso y característico de la piña madura y sana
Sabor	Dulce, característico de la piña
Color	Amarillo claro
Textura	Carnosa y rígida
Características químicas	
PH	3,21 – 3,29
Grados Brix	15 – 15,40

Entre los factores a destacar que se presentan en la tabla 1 se encuentran las siguientes características fruta sana sin magulladuras, color amarillo claro, sabor dulce y no a fermentación, textura carnosa y rígida, fruta sin golpes, sin manchas o que no presenten algún tipo de consistencia muy acuosa, se encuentra entre los parámetros promedio de pH y grados Brix.

Tabla 2. Caracterización organoléptica y química del melón

FRUTA	MELON
Características organolépticas	
Olor	Intenso y característico del melón
Sabor	Ligeramente dulce y jugoso
Color	Amarillo pálido por fuera y anaranjado pálido por dentro
Textura	Pulpa densa, moderadamente firme
Características químicas	
PH	5,6
Grados Brix	12 – 14

En la tabla 2 se demuestran los factores a destacar para selección de los melones aptas para la elaboración de las conservas en líquido de gobierno en dos sabores diferentes se encuentran las siguientes características; fruta sana sin magulladuras, color amarillo pálido por fuera y anaranjado pálido por dentro, sabor ligeramente dulce y jugoso, la textura de la pulpa es densa y moderadamente firme, fruta sin golpes, sin manchas o que no presenten algún tipo de consistencia muy acuosa. Se encuentra entre los parámetros promedio de pH y grados Brix.

Tabla 3. Caracterización organoléptica y química de la guayaba

FRUTA	GUAYABA
Características organolépticas	
Olor	Intenso y característico de la guayaba
Sabor	Acido dulce
Color	Verde oscuro por fuera y verde claro por dentro
Textura	Rígida
Características químicas	
PH	3,68 – 3,70
Grados Brix	9 – 10

La tabla 3 destaca los factores que aparecen para selección de las guayabas aptas para la elaboración de las conservas en líquido de gobierno en dos sabores diferentes se encuentran las siguientes características; fruta sana sin magulladuras, color verde oscuro por fuera y verde claro por dentro, sabor ácido dulce característico de la guayaba, textura rígida, fruta sin golpes, sin manchas o que no presenten algún tipo de consistencia muy acuosa. Se encuentra entre los parámetros promedio de pH y grados Brix.

Formulación de Producto

En la elaboración de las conservas de frutas en líquido de cobertura (tabla 4) (tabla 5) se utilizó 2 litros de agua, 300 g – 400 g de azúcar por litro de agua en líquido dulce y 300 g – 400 g por litro de agua combinada con zumo de limón para el líquido ácido, frutas como piña, melón, guayaba, y ácido ascórbico.

Formulación de los líquidos dulces y ácido

Tabla 4. Formulación de líquido de cobertura sabor dulce por litro

Ingredientes	Dulce 30%			Dulce 40%		
	Porcentaje	Cantidad	Temperatura	Porcentaje	Cantidad	Temperatura
Agua	100 %	1000 g	90 °C	100 %	1000 g	90 °C
Azúcares		300 g			400 g	
Ácido ascórbico		3 g			3 g	

Tabla 5. Formulación de líquido de cobertura sabor ácido por litro

Ingredientes	Ácido 30%			Ácido 40%		
	Porcentaje	Cantidad	Temperatura	Porcentaje	Cantidad	Temperatura
Agua	50 %	500 g	90 °C	40 %	400 g	90 °C
Zumo de limón	50 %	500 g		60 %	600 g	
Azúcares		300 g			400 g	
Ácido ascórbico		1.5 g			1.5 g	

Formulación del producto terminado por envase de 900 gr

Se realizaron 2 conservas de cada sabor dulce y ácido (ambas al 30 % y 40 % de sacarosa) por fruta para poder obtener 12 réplicas en total, en cada una se utilizó 700 gr de frutas, 200 gr de líquido de cobertura para un total de 900 gr de conserva. (tabla 6) (tabla 7)

Tabla 6. Formulación de conserva de fruta dulce por envase de 900 gr

	Dulce al 30 %	Dulce al 40 %
Ingredientes	Cantidad	Cantidad
Agua	200 gr	200 gr
Fruta	700 gr	700 gr
Azúcar	60 gr	80 gr
Ácido ascórbico	0.5 gr	0.5 gr

Tabla 7. Formulación de conserva de fruta ácida por envase de 900 gr

	Ácido al 30 %	Ácido al 40 %
Ingredientes	Cantidad	Cantidad
Agua	100 gr	80 gr
Zumo de limón	100 gr	120 gr
Fruta	700 gr	700 gr
Azúcar	60 gr	80 gr
Ácido ascórbico	0.3 gr	0.3 gr

Diagrama de bloques general del proceso de elaboración de conservas de frutas tropicales en líquidos de cobertura dulce y ácido.



Figura 1. Diagrama de proceso general de elaboración de conserva de frutas.

Factores incidentes en el proceso de elaboración de líquido de cobertura para conservas de frutas tropicales.

Determinación de los grados Brix

Determinación de grados Brix en la fruta

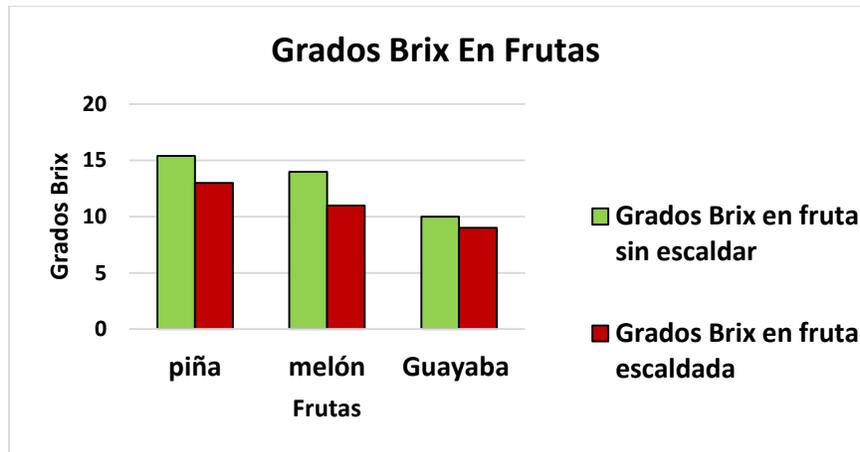


Figura 2. Análisis de grados Brix de frutas.

En la figura 2 se representan las frutas que no sufrieron ningún cambio aun, estas presentaron grados Brix más altos en comparación a las frutas escaldadas, lo que permite diferenciar el cambio de características que sufren las frutas en el proceso de elaboración, teniendo como resultado una baja en grados Brix.

Determinación de grados Brix en los líquidos dulce y ácido.

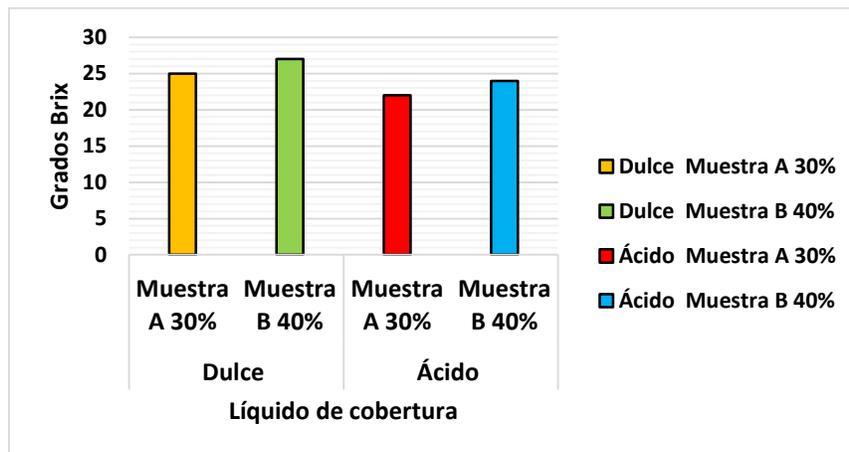


Figura 3. Análisis de grados Brix en el líquido de cobertura dulce y ácido.

En la figura 3 los grados Brix calculados en los líquidos de cobertura están dados según porcentaje de azúcar y zumo de limón agregado dependiendo del tipo de líquido.

En el líquido dulce con 30 % de azúcar y 40 % de azúcar la diferencia notable fue 2 ° Brix en comparación también a la del líquido de cobertura al 30 % de azúcar con un nivel de 25° Brix.

Los líquidos ácidos al presentar zumo de limón en su formulación en porcentajes de azúcar de 30 % reflejan 21 ° Brix en cambio los líquidos al 40 % de azúcar y con ácido al 60 % presenta grados Brix de 18° demostrando que el zumo de limón como aditivo modifica un poco las características químicas de las frutas y líquido de una manera más notable.

Determinación de pH

Determinación de pH en la fruta

pH de frutas escaldadas y sin escaldar

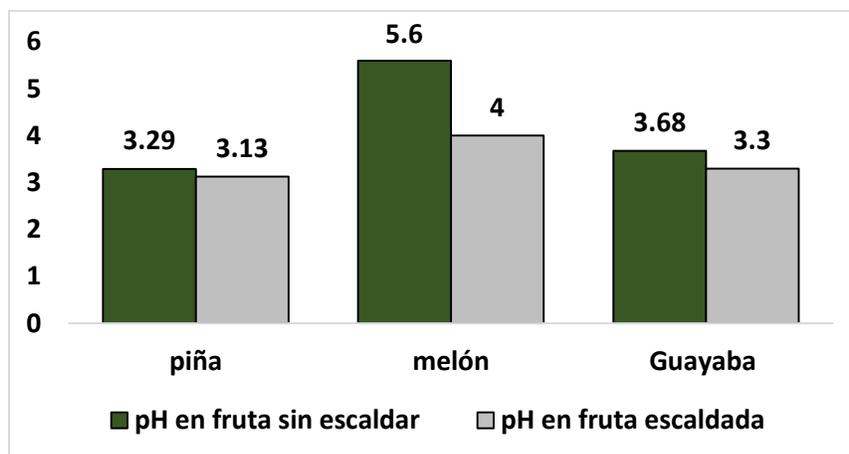


Figura 4. Análisis de pH de las frutas.

La figura 4 resalta que al escaldar las frutas estas modifican su pH; se demuestra que la fruta que sufre cambios más notorios en el proceso de escaldado es el melón con un rango que va de 5.6 sin escaldar a 4 escaldado. Las demás frutas sufrieron un cambio poco notable en su pH.

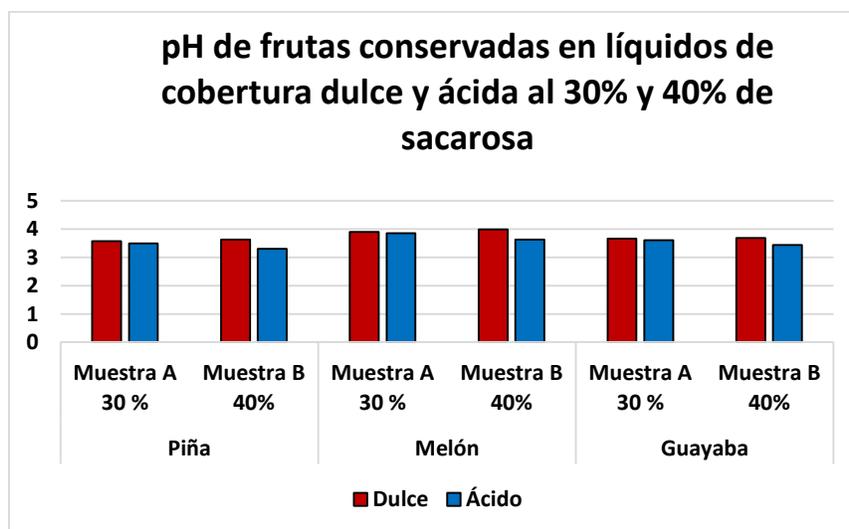


Figura 5. Análisis de pH en fruta conservada en líquidos de cobertura dulce y ácido.

En la figura 5 presentada se muestran los niveles de pH de las frutas conservadas en líquido de cobertura dulce y líquido de cobertura ácido en las muestras A y B correspondientes.

Teniendo como resultado que todas las frutas en líquidos de cobertura dulces obtuvieron un nivel de pH más alto en comparación a las muestras de frutas en líquido de cobertura ácida con niveles de pH más bajos sin bajar ni subir del rango de pH establecido para conservas de fruta.

Determinación del pH en los líquidos de cobertura inicial dulce y ácido.

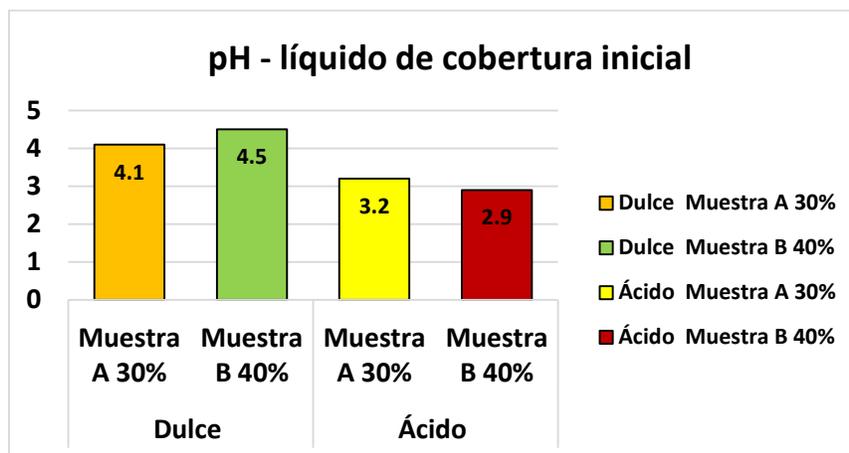


Figura 6. Análisis de pH en líquidos de cobertura inicial dulce y ácido.

Según la figura 6 las muestras de los líquidos dulces no sufren cambios drásticos en sus dosificaciones correspondientes en cambio con las muestras de líquidos ácidos o con zumo de limón si muestran cambios en el nivel de pH con notabilidad en comparación a las muestras dulces.

Esto debido a la acidez del limón y porcentajes de azúcar.

De igual manera comprando ambas muestras la dulce se encuentra en rangos de 4 a 4.5 mientras que las muestras ácidas en rangos de 2.9-3.2 demostrando que las muestras A ácidas con 30 % de azúcar presenta el pH más bajo.

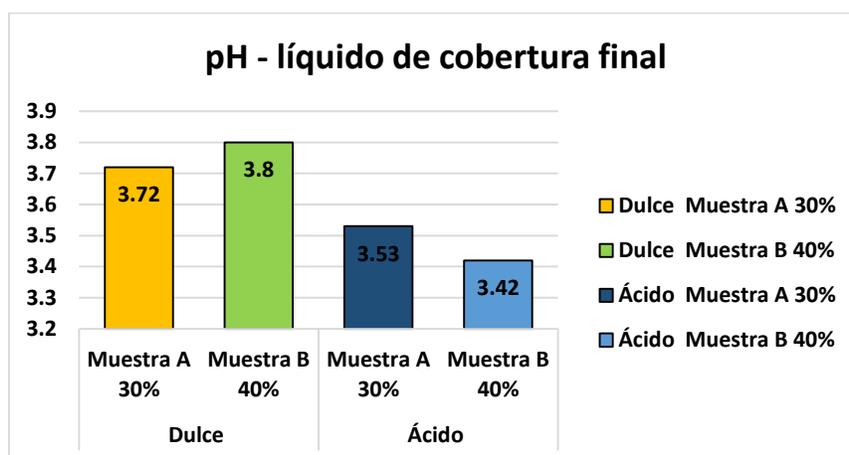


Figura 7. Análisis de pH en líquido de cobertura final dulce y ácida.

En la figura 7 las muestras finales analizadas de líquido de cobertura con las diferentes dosificaciones de azúcar y en tanto con zumo de limón en caso de los líquidos de cobertura

ácidos mostraron niveles adecuados de pH puesto que cada líquido debe estar dentro del rango de no mayor a 4 o menor o igual a 4.

Por tanto, todas las muestras entran en un rango aceptable demostrando que la muestra con el nivel más alto de pH es la de la muestra B con pH de 3.8 muestra dulces con 40 % de azúcar y la muestra con pH más bajo es la muestra B avisa con 40 % de azúcar a un nivel de 3.42.

Determinación del peso neto

Tabla 8. peso neto de las conservas de frutas en liquido de cobertura dulce y ácido

Conserva de fruta de piña	Peso neto (g)
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	901 g
Conserva de fruta de melón	Peso neto (g)
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	902 g
Conserva de fruta de guayaba	Peso neto (g)
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	902 g
Peso medio	901 g

En la tabla 8 se demuestra el peso medio neto de las muestras en total es de 901 g, peso correspondiente al producto de las conservas de frutas en conjunto con los líquidos dulces y ácidos, este sin incluir el peso del envase. Estos resultados dan a mostrar que las frutas utilizadas son frutas que se mantienen sólidas, que se pueden procesar sin ningún problema y envasarlos, los líquidos se mantienen ligeros y no viscosos.

Determinación del peso escurrido

Tabla 9. Peso escurrido de las conservas de fruta en liquido de gobierno dulce y ácido

Conserva de fruta de piña	Peso escurrido %
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	83 %
Conserva de fruta de melón	Peso escurrido %
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	79 %
Conserva de fruta de guayaba	Peso escurrido %
Muestras de conserva dulce y ácida al 30 % - 40 %	79 %
Peso escurrido medio %	80 %

El total del peso escurrido medio es del 80% siguiendo la Norma Para Las Frutas Y Hortalizas Encurtidas CXS 260-2007 estableciendo que para las formas de presentación en “Trozos” en para “Otras formas de presentación” el peso escurrido no deberá ser menor del 50% del peso neto.

El resultado en la tabla 9 refleja que el producto llevo un proceso de envasado factible, las frutas seleccionadas fueron indicadas para esta elaboración de conservas en liquido de cobertura.

Determinación de las características sensoriales mediante un análisis organoléptico y el nivel de aceptación que tendrían las conservas de frutas tropicales en dos diferentes líquidos de cobertura (ácido y dulce).

La prueba hedónica de 9 puntos, para determinar el análisis organoléptico y aceptabilidad del producto se llevó a cabo con un grupo de 5 personas, catadores de diferentes tipos de conservas frutales y vegetales, en el área de la industria. Las personas que realizaron la prueba se encuentran en un rango de edad de 30 – 45 años, ellos evaluaron conforme a lo que pedía el cuestionario; aroma, sabor, textura, color y por ultimo dando la puntuación a la aceptabilidad de este producto.

Análisis organoléptico

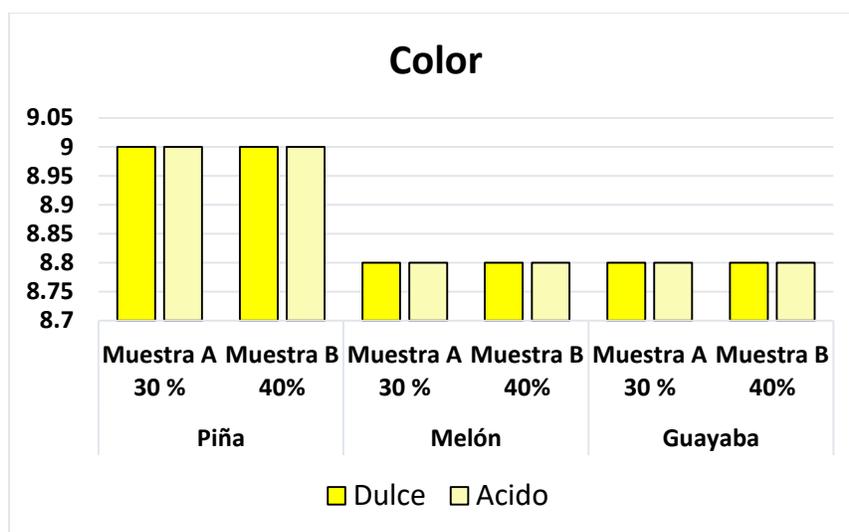


Figura 8. Análisis de color de las conservas de frutas dulces y ácidas.

La figura 8 demuestra que el color de las frutas no se modificaron de gran manera, las frutas en todas las muestras y réplicas mostraron su color característico por lo tanto es notable en la selección de las personas cuestionadas, las cuales coincidieron en mayor porcentaje de que la fruta presentaba un color agradable, aceptable y características propias de las frutas antes de escaldar y envasar.

Todas las personas coincidieron en gran manera que las frutas con colores un tanto diferente fueron las de melón y guayaba dando un nivel de aceptación entre 8.8.

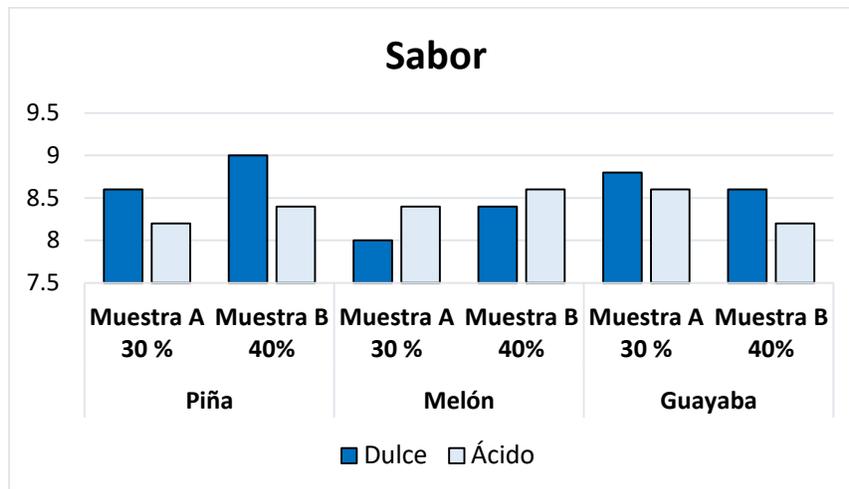


Figura 9. Análisis del sabor de las conservas de frutas dulces y ácidas.

De acuerdo a la figura 9 para conocer la aceptación sobre los sabores se conoció que en las muestras de guayaba y piña A y B con 40 % - 30 % de azúcar tuvieron mejor aceptación las de sabor dulce sin dejar de lado comentarios de buen sabor entre los líquidos ácidos pero mayor gusto por el sabor dulce en ambas, en cambio en caso del melón el sabor ácido le dio mejor aceptabilidad al producto final, resaltando el cambio de sabor del melón dándole un mejor toque a esta fruta que es poco consumida.

Cabe destacar una observación muy importante acerca del melón en líquido de cobertura ácido que resulta ser una excelente alternativa para darle valor agregado y vida útil, de igual manera al aportar un sabor diferente resulta ser un atractivo para la creación de productos nuevos y de tal forma para el mayor consumo de esta fruta.

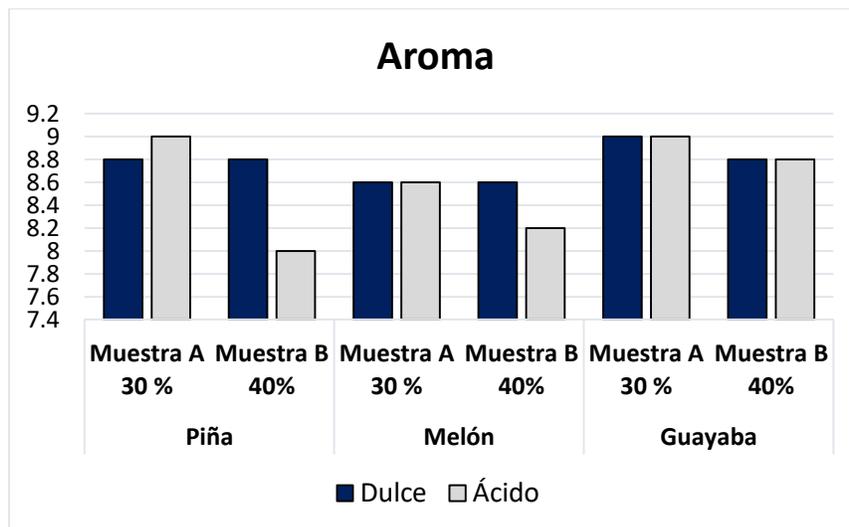


Figura 10. Análisis de aroma de conservas de frutas dulces y ácida.

En la figura 10 el mejor nivel de aceptación se encuentra entre las muestras A dulces y A ácida al igual la muestra B dulce de la piña, de esta forma las muestras A y B dulce y ácida de la guayaba por tal razón las conservas que obtuvieron un mejor aroma serían las de fruta de piña y guayaba en sus diferentes dosificaciones.

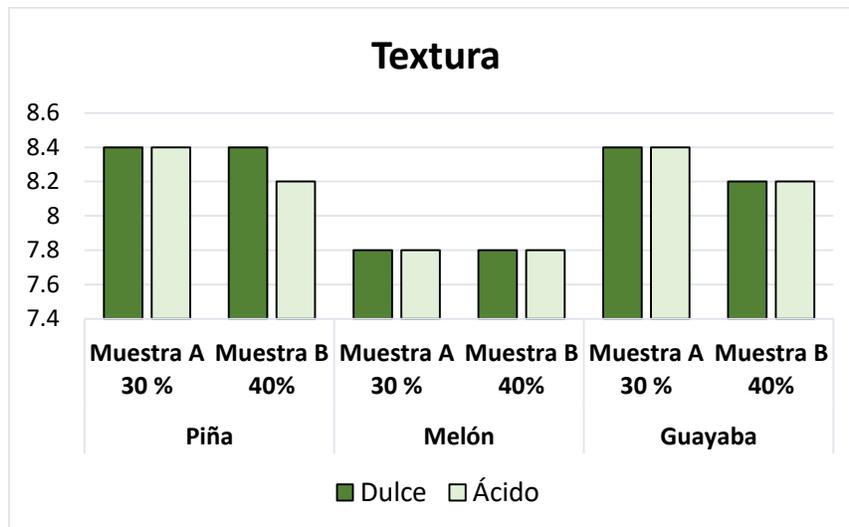


Figura 11. Análisis de textura de las fritas conservadas en líquido de cobertura dulce y ácido

Según la figura 11 las frutas de piñas y guayaba presentan las mejores texturas luego de todo el proceso de escaldado y proceso de almacenado, puesto que la piña y guayaba son de textura más rígida que el melón, por lo tanto, el melón tiene las menores puntuaciones al ser fruta con mayor porcentaje de agua en sus características, es por ello que, el melón queda con una contextura más suave que de la piña y la guayaba.

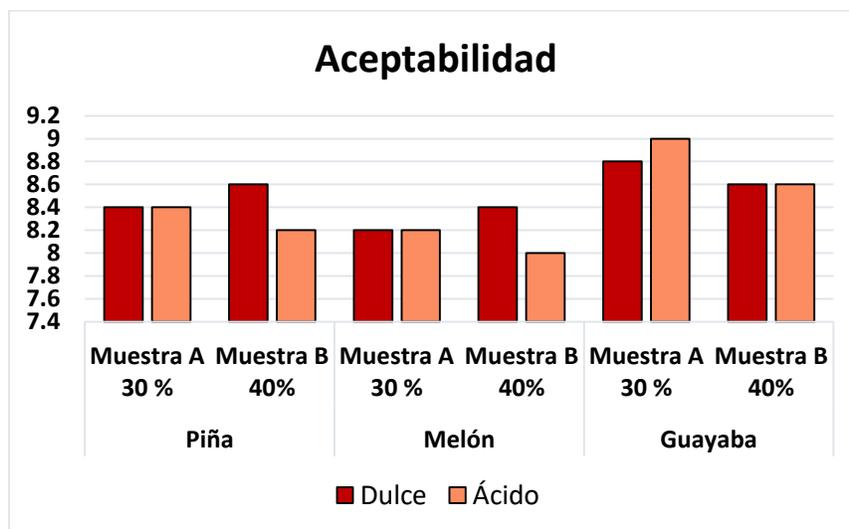


Figura 12. Análisis de aceptabilidad de las conservas de frutas en líquido de gobierno dulces y ácidos.

De acuerdo a la figura 12 todos los parámetros antes mencionados, la conserva en líquido de gobierno dulce y ácida de las guayabas presentaron un mayor índice de aceptabilidad esto por obtener las mejores puntuaciones en cuanto a sabor, olor, textura; sin dejar de destacar que las tres frutas utilizadas obtuvieron excelentes sabores, olores esto en efecto del líquido de cobertura.

Discusión de resultados

En el presente estudio realizado las muestras y resultados de los líquidos de cobertura ácidos fueron los más aceptados (figura 12), puesto que estos líquidos con zumo de limón acentuaron los sabores de las frutas, mejorándolas en sus características físicas, de igual manera los líquidos de cobertura dulces tuvieron buena aceptación, contrario a los resultados obtenidos por Vasco Sarango (2013), en su investigación titulada “Elaboración de conservas de champiñón (*agaricus bisporus*) utilizando cuatro diferentes líquidos de cobertura” donde las conservas ácidas no fueron aceptadas debido a su bajo pH en cambio sus conservas de dosificaciones dulces fueron las más aceptadas; teniendo como punto similar que las conservas de líquido de cobertura dulce obtuvieron buena aceptabilidad en ambas investigaciones.

En las conservas realizadas en esta investigación se obtuvieron rangos de pH de 3.72 (muestra A), 3.8 (muestra B) de líquidos de cobertura dulces, 3.53 (muestra A) y 3.42 (muestra B) de líquidos de cobertura ácidos (figura 7), los cuales se encuentran dentro de los rangos establecidos y permitidos; comparando los resultados obtenidos en esta investigación con los resultados de Oré Cierro (2007), en su investigación titulada “Evaluación del tratamiento térmico en conserva mixta de papaya (carica papaya L) y cocona (*solanum tomatifolium*) en envases de hojalata”, obtuvieron durante el almacenamiento de las conservas excelentes resultados en cuanto a las características físicas de las conservas permaneciendo dentro de los rangos establecidos con un pH de 3.82, resultados que coinciden con los de esta investigación de igual forma destacando punto en común con el almacenado ya que en nuestra investigación las conservas se mantuvieron en excelente condición donde las frutas no sufrieron cambios.

En esta investigación se obtuvieron conservas que contenían una variación de grados Brix de 21-27-25 finalmente una vez conservada las frutas, en contrario a los datos obtenidos por Oré Cierro (2007), quienes obtuvieron conservas con grados Brix de 20 °.

El proceso realizado en esta investigación fue llevado a cabo de manera manual o artesanal donde inicialmente se realizaron experimentaciones para asegurar un proceso adecuado y formulación más exacta donde destacaron las buenas prácticas de manufacturas y una excelente esterilización de los utensilios y envases de almacenados; comparando estos resultados con Gutiérrez López y Gutiérrez Loza (2013), en su investigación titulada “Proceso de producción de encurtido mixto en la fábrica de alimentos “la Matagalpa”, año 2012”, donde realizaron un proceso mediante técnicas manuales siguiendo los pasos adecuados y obteniendo resultados esperados, al igual que en la investigación presente con excelentes resultados en cuanto a las conservas finales.

CONCLUSIONES

Las etapas de formulaciones se dividieron en etapas con 30 % y 40 % de azúcar en líquido dulce y 30 % y 40 % de azúcar y 50 % - 60 % de zumo de limón correspondiente a las muestras ácidas. Las formulaciones con 30 % y 40 % dulces proporcionaron conservas con 25 y 27 grados Brix convirtiéndose en líquido muy concentrado por los niveles de Brix que cumplen los requisitos establecidos; mismas formulaciones presentan niveles de pH de pimiento en rangos de 3.57 – 3.62, en conserva de melón entre 3.9 – 3.98 y conserva de guayaba entre 3.66 – 3.68 en rangos permitidos correspondientes a las muestras de líquido dulce 30 % - 40 % de azúcar. Las formulaciones de líquido de cobertura ácido 30 % presentan un rango de

22 grados Brix y 40 % un rango de 24 grados Brix, en niveles de pH de: conserva de piña 3.49-3.3, conserva de melón 3.85-3.63 y conserva de guayaba 3.63-3.43; esto influenciado por el zumo de limón agregado.

A través de la descripción del proceso de elaboración de líquidos de cobertura dulces 30 % y 40 % de azúcar y líquidos de cobertura ácidos 30 % y 40 % de azúcar y 50% - 60 % de zumo de limón se destacaron los procesos unitarios importantes donde los grados de temperatura y tiempo de esterilizados son los más claves en para lograr obtener un producto inocuo; esto con evidencia de la higiene de campo de trabajo y excelente manipulación de las frutas para asegurar un alimento seguro.

Los factores incidentes que afectan las características de las conservas y las frutas son directamente vinculados a los niveles de pH y grados Brix tales que fueron controlados con las diferentes cantidades o porcentajes de azúcares y zumo de limón agregados correspondientemente, destacando que el zumo de limón agregado aumenta y acentuó más el sabor de las frutas conservadas, de igual manera su color y textura.

Las conservas de frutas en los diferentes líquidos de cobertura o formulaciones que obtuvieron mejor aceptabilidad fueron las muestras B 40 % de piña en líquido dulce, muestras B de melón en líquido de cobertura ácida y por último la muestra A ácida de guayaba en conserva; destacando que la muestra A de piña obtuvo el mismo nivel de aceptación en muestra dulce y ácida, del mismo modo las muestras A dulce y ácida de melón y siguiendo este patrón las muestras B dulce y ácida de guayaba, esto permite destacar e identificar que dichas conservas tendrían un nivel de aceptación similar o una demanda similar.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- A.KRÜSS Optronic. (2021). Refractómetro – Medición Brix En La Industria De Bebidas Y Zumos. Alemania .
- Aguilar Morales, J. (2012). Métodos De Conservación De Alimentos. Estado De México.
- Arias, F. G. (2012). El Proyecto De Investigación . Caracas: Episteme.
- Castillo Arroyo, M. E. (2005). Proyecto De Factividad Para La Producción Y Comercialización Del Limón, En El Municipio En El Jícaro, Departamento Del Proceso. Guatemala.
- Ceupe Magazine. (22 De Marzo De 2022). Obtenido De [Https://Www.Ceupe.Com/Blog/Metodos-De-Conservacion-De-Alimentos.Html](https://www.ceupe.com/blog/metodos-de-conservacion-de-alimentos.html)
- Chamorro Juárez, C. (2015). Microbiología, Rendimiento Y Análisis Económico En El Cultivo De Guayaba (*Psidium Guajava L.*) Utilizando Tres Dosis De Humus De Lombriz, Managua, 2013 - 2014. Managua - Nicaragua.
- Consejo Superior De Investigaciones Científicas . (2011). Curso De Análisis Sensorial De Alimentos. Madrid - España.
- FAO. (1993). Procesamiento De Frutas Y Hortalizas Mediante Métodos Artesanales Y De Pequeña Escala. Obtenido De

<https://www.fao.org/3/X5062s/X5062s08.htm#:~:Text=El%20concepto%20general%20de%20la,Y%20bioqu%C3%Admicos%20que%20provocan%20deterioro>.

Félix Velasco, Á. G. (2013). Proceso De Elaboración De Conserva De Kiwi En Almíbar Por Difusión Molecular. Guayaquil - Ecuador .

Fornaris, G. (2001). Conjunto Tecnológico Para La Producción De Melón “Cantaloupe” Y “Honeydew” . Puerto Rico.

Hernández Calderón, M. L., & Díaz Barriga, S. (2019). La Bioquímica Y Fisiología Del Sabor. Revista De Educación Bioquímica, 102.

Hidalgo Filipovich, R., Gómez Ugarte, M., Escalera Cruz, D. Á., & Quisbert Díaz, S. (2015). Beneficios De La Guayaba Para La Salud. Revista De Salud, 30.

Juárez, E. D. (12 De Agosto De 2007). Crítica. Obtenido De <https://portal.critica.com.pa/archivo/08122007/cocina.html>

MEFCCA. (2022). Cartilla Del Cultivo De Guayaba Taiwanesa . Nicaragua .

MEFCCA. (2022). Cartilla Del Cultivo De Piña . Nicaragua.

Ministerio De Agricultura, Ganadería Y Pesca . (2010). Guía De Buenas Prácticas Para La Elaboración De Conservas Vegetales. Argentina .

Rodríguez Partida, V., Pérez-Aparicio, J., & Toledano Medina, M. Ángeles. (2009). Control De Calidad De Conservas Vegetales. Palma Del Río.

Secretaría De Agricultura Y Desarrollo Rural. (16 De Febrero De 2019). Gobierno De México . Obtenido De <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/razones-por-las-que-debes-consumir-mas-melon>

Serra, H. M., & Cafaro, T. A. (2007). Ácido Ascórbico: Desde La Química Hasta Su Crucial Función Protectora En Ojo. Buenos Aires - Argentina .

TV Noticias. (25 De Febrero De 2022). Obtenido De <https://canal2tv.com/nacionales/incrementa-cultivo-frutas-nicaragua/>

UNCTAD. (2000). Piña. Suiza.