

Evaluación sensorial de cubos de lechosa confitada e impregnadas con riboflavina y magnesio

Sensory evaluation of candied papaya cubes impregnated with riboflavin and magnesium

José Ramos*, Darianny Acosta, Amaury García

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”
(UNELLEZ), San Carlos, Cojedes, Venezuela.

Artículo de investigación

***Autor de correspondencia:** alejanrt@gmail.com

Recibido: 31/05/2025

Recibido en forma revisada: 19/07/2025

Aceptado: 22/07/2025

Resumen

La lechosa verde es una de las frutas más utilizadas para los procesos de confitado por osmosis, como una forma de aprovechamiento y una alternativa propia para la utilización en productos de panadería y reposterías. Como objetivo se evaluaron los atributos sensoriales de cubos de lechosa (*Carica papaya*) confitada e impregnadas al vacío con riboflavina y magnesio. Para ello, se formularon jarabes que iban desde 30% hasta 75% de °Brix como concentración final. Se construyó un diseño factorial 3** para dos factores experimentales (Presión y tiempo de impregnación al vacío) y se estudiaron 5 respuestas: pH, ATT, S.S., Humedad y Ceniza. El perfil de los mínimos cuadrados para los factores experimentales con sus

respuestas, indicaron valores óptimos de 10 Psi de presión de vacío (X_1) y 4 min de tiempo de impregnación (X_2). Para la evaluación sensorial de los tratamientos (lechosa confitada e impregnada al vacío con una vitamina y un mineral), se aplicó una encuesta o prueba de catación de escala hedónica de 4 puntos. Los resultados obtenidos se valoraron a través de pruebas de comparaciones múltiples descriptivas con la finalidad de determinar de manera exacta la presencia o no de diferencias significativas en los atributos (olor, color, sabor y textura). El p-valor del test F fue inferior a 0,05, indicando diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables a un nivel de confianza del 95,0%, mostrando que los consumidores observaron algún cambio

José Alejandro Ramos. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0192-1565>. Ingeniero MSc. Agroindustrial. Profesor Agregado a Dedicación Exclusiva del área Agroindustria Vegetal adscrito al Programa Ciencias del Agro y del Mar de la UNELLEZ, Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales, San Carlos, Cojedes; Venezuela.

Darianny Acosta. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9413-2114>. Ingeniero Agroindustrial egresada de la UNELLEZ-Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales.

Amaury García. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0486-3187>. Ingeniero Agroindustrial egresado de la UNELLEZ-Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales.

característico entre las muestras de lechosa confitada e impregnada al vacío con riboflavina y magnesio.

Palabras clave: Frutas confitadas, impregnación al vacío, atributo sensorial.

Abstract

Green papaya is one of the most widely used fruits for candied osmosis processes, as a way of utilizing and an alternative for use in bakery and pastry products. The objective was to evaluate the sensory attributes of candied papaya (*Carica papaya*) cubes vacuum-impregnated with riboflavin and magnesium. To this end, syrups ranging from 30% to 75% Brix as a final concentration were formulated. A 3** factorial design was constructed for two experimental factors (pressure and vacuum impregnation time) and 5 responses were studied: pH, ATT, SS, Humidity and Ash. The least squares profiles for the experimental factors with their responses indicated optimal values of 10 Psi vacuum pressure (X1) and 4 min impregnation time (X2). For the sensory evaluation of the treatments (candied papaya vacuum-impregnated with a vitamin and a mineral), a 4-point hedonic scale tasting test was applied. The results obtained were assessed through descriptive multiple comparison tests to accurately determine the presence or absence of significant differences

in the attributes (smell, color, flavor, and texture). The p-value of the F test was less than 0.05, indicating statistically significant differences between the means of the variables at a 95.0% confidence level. Consumers observed some characteristic changes between the candied papaya samples and the vacuum-impregnated papaya samples with riboflavin and magnesium.

Keywords: Candied fruits, vacuum impregnation, sensory attribute.

1. Introducción

El consumo de frutas y hortalizas es fundamental para mantener una dieta equilibrada y saludable. Estos alimentos son ricos en vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes que ayudan a prevenir enfermedades y mantener el cuerpo en óptimas condiciones, además de poseer un bajo contenido calórico (Tapia *et al.*, 2023, p.14). Dentro de este grupo de vegetales se encuentra la lechosa (*Carica papaya* L.), que es un frutal de importancia en el trópico por el alto valor nutritivo y rendimiento en fruta. Su cultivo presenta como ventaja su alta precocidad, debido a que comienza a producir antes del primer año y en forma escalonada.

En Venezuela, la lechosa es una de las principales frutas que tradicionalmente se ha mantenido en la aceptación popular (Sindoni *et al.*, 2023, p.4). La fruta se caracteriza por

ser blanda y jugosa, perteneciente a una familia de unas 71 especies de árboles, de los cuales 21 pertenecen específicamente a la especie *Carica*. Es un fruto climatérico, por lo que los cambios en color, firmeza, sabor, producción de etileno y otros, continúan después de ser cosechado. Durante su comercialización es posible observar una serie de desórdenes fisiológicos, mecánicos y patológicos, que afectan su calidad y vida postcosecha, originando ablandamiento de los frutos y alteraciones en el color, sabor, textura y aroma, entre otros (Arias y Toledo, 2000).

Por otro lado, las pérdidas postcosecha de frutas a nivel mundial varían mucho, de un 10 a un 80 %, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, mismas que se producen a lo largo de la cadena productiva, desde el momento de la recolección hasta su consumo (FAO, 2005; Park *et al.*, 2014) citados por Barraqueta *et al* (2018, p.2). En efecto, el fruto de lechosa por ser susceptible a las pérdidas en postcosecha debido a sus características fisiológicas tan particulares, obliga a desarrollar nuevas opciones para su transformación y preservación. Para tal fin, a nivel industrial se han empleado algunas técnicas, tales como la congelación, refrigeración, deshidratación, y en la actualidad, métodos combinados como la

deshidratación osmótica (DO) (Materano *et al.*, 2011, p.610).

En este sentido, la lechosa verde (*Carica papaya* L.) confitada es un producto obtenido a partir de la pulpa de fruta, su cáscara o ambos sometidos a un proceso en el cual se intercambia el agua contenida en la fruta por una solución de azúcar concentrado, obteniendo así una vida útil más larga que la fruta fresca debido al descenso de su actividad de agua (*aw*) como consecuencia de su menor contenido en agua y su mayor contenido en solutos. Además, este rubro es de un alto valor nutritivo, aportando con solo 100 gramos los requerimientos mínimos diarios de vitamina C y la mitad de vitamina A, ésta a su vez posee complejos de vitamina B (B1, B2, B12), igualmente es una fuente importante de fósforo y calcio (Ferrer *et. al.*, 2009).

Por otro lado, la técnica de impregnación al vacío constituye una alternativa de aplicación para la industria alimentaria en la producción de nuevos alimentos funcionales por sus ventajas, tales como: la incorporación de componentes fisiológicamente activos, cinéticas de transferencia de masa rápidas, mayor ganancia de solutos en tiempos cortos, conservación del color y mejora del mismo en algunos productos, conservación del sabor y aroma del producto fresco, al permitir trabajar

a bajas temperaturas sin incrementos importantes de tiempo de proceso (Radziejewska *et al.*, 2014; citados por Mejía *et al.*, 2019, p.2). Según Turner y Dahl (2013), una ingesta suficiente de vitamina B2 (riboflavina) es importante puesto que ayuda al cuerpo a: convertir alimentos (hidratos de carbono) en glucosa, que es utilizada para producir energía; neutralizar los radicales libres que pueden dañar las células y el ADN.

Por su parte, el *Linus Pauling Institute* (2024) resalta que el magnesio es un mineral esencial y un cofactor para cientos de enzimas, que está involucrado en muchas vías fisiológicas, incluida la producción de energía, la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, el transporte de iones, la señalización celular y también tiene funciones estructurales. En vista de lo antes señalado, el objetivo de la investigación fue evaluar las características sensoriales de cubos de lechosa (*Carica papaya* L.) confitada e impregnadas al vacío con riboflavina y magnesio, mediante la optimización de los procesos de confitado e impregnación al vacío bajo diseño experimental, así como la aplicación de análisis físicos, químicos y sensoriales.

2. Materiales y métodos

Los frutos de lechosa (*Carica papaya*), se recolectaron en el sector El Salto, Troncal 05,

municipio Lima Blanco, estado Cojedes, se obtuvieron 15 Kg de lechosa. Además, al momento de adquirirlas, se verificó que cada una de las lechosas no mostraran signos de daños o deterioro. Luego se trasladaron al Laboratorio de Ingeniería y Tecnología de los Alimentos (LITA) de la UNELLEZ- VIPI, San Carlos, Edo. Cojedes, Venezuela, para su procesamiento. El traslado se realizó en cestas plásticas de capacidad 25 Kg evitando daños físicos o mecánicos durante su manipulación para conservar su estado fresco. Una vez en el LITA se muestrearon de acuerdo a la Norma COVENIN 1031-81, clasificándolas por tamaño y grado de madurez.

La riboflavina (B₂) y el magnesio fueron obtenidos mediante su compra, en locales farmacéuticos de la ciudad de San Carlos, así como la azúcar utilizada para la investigación. En cuanto al ácido cítrico, fue aportado por la Unidad de Enlace de laboratorios de la UNELLEZ para ser aplicado en la elaboración del jarabe para la fase de confitado. En cuanto a la formulación y flujo tecnológico para la obtención de cubos de lechosa verde confitada se realizó siguiendo la metodología empleada por Calquichagua y Franco (1994) y Alvarado *et al.* (2020), la cual se adaptó a la obtención de cubos de lechosa verde confitada (Figura 1).

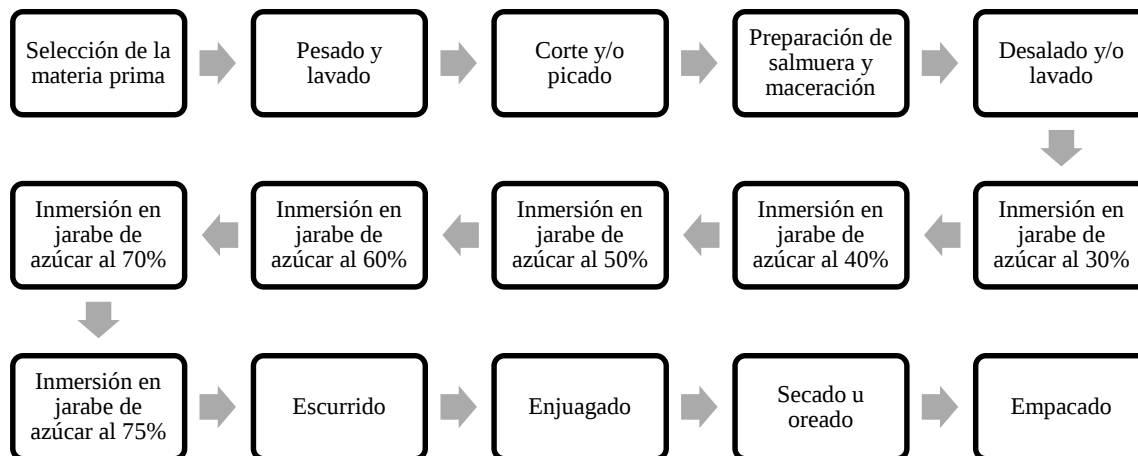


Figura 1. Proceso de obtención de cubos de lechosa verde confitada.

Fuente: Calquichagua y Franco (1994); Alvarado *et al.* (2020).

Para el proceso de impregnación al vacío con riboflavina y magnesio de los cubos de lechosa confitadas, se aplicó el esquema

tecnológico utilizado por Navarro y Salvado (2012), el cual se muestra en la Figura 2.

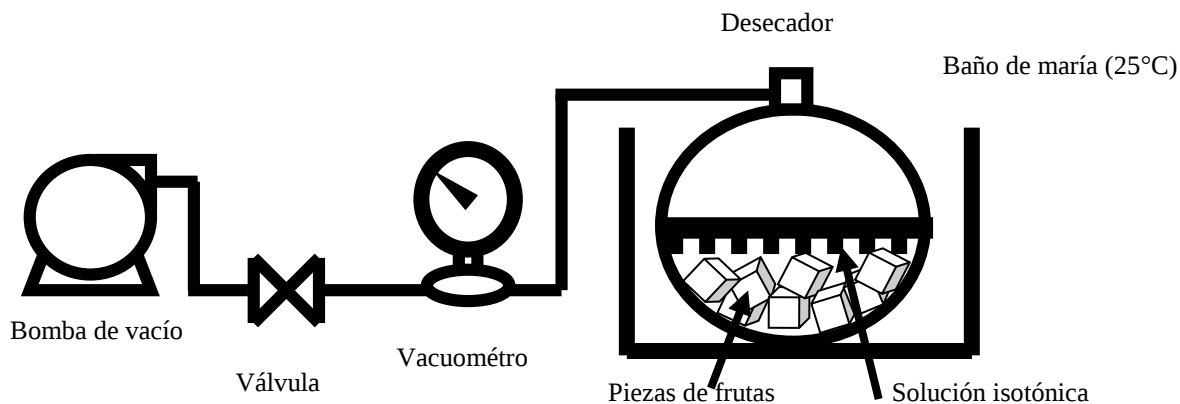


Figura 2. Representación esquemática del proceso de impregnación al vacío de cubos de lechosa.

Fuente: Navarro y Salvado (2012).

Para recolectar los datos de las características fisicoquímicas se utilizaron los siguientes métodos: el pH se determinó mediante empleo de la Norma COVENIN N° 1315 – 1990, la acidez titulable total (ATT)

según la Norma COVENIN N° 1151:1977, los sólidos solubles totales (SST) se determinaron mediante la Norma COVENIN N° 924:1983, el porcentaje de humedad se determinó por el método de la

estufa registrado por COVENIN 806 – 89 y el porcentaje de cenizas se determinó mediante la norma COVENIN 1155 – 79. Los análisis matemáticos, estadísticos y gráficos se realizaron con los softwares Statistica v.7.0 y JMP v.4, recomendados por Ávila (2008).

Para la evaluación sensorial se procedió a hacer una degustación de los cubos de lechosa confitada e impregnada al vacío con riboflavina y magnesio, donde se evaluaron los característicos color, olor, sabor y textura. Para ello, se aplicó una encuesta o prueba de catación de escala hedónica de 4 puntos. Al panel de catación no entrenado se les pidió evaluar las muestras codificadas, indicando cuanto les agrada cada muestra, marcando una de las categorías en la escala, que va desde "no me gusta" hasta "me gusta mucho".

Las muestras se presentaron en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de 3 dígitos. Para el análisis de los datos, los puntajes numéricos para cada muestra, se tabularon y analizaron utilizando análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), con la finalidad

de determinar si existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes asignados a las muestras.

Una vez analizados los valores arrojados de los atributos sensoriales en la degustación de los cubos de lechosa verde confitada e impregnada con riboflavina y magnesio, se realizó una prueba de comparación múltiple de la valoración sensorial obtenida para determinar las medias que son significativamente diferentes unas de otras, mostrando la aceptación global del producto.

3. Resultados y discusión

En la Tabla 1 se muestran las principales características físicas y químicas realizadas a los cubos de lechosa, antes de preparar los tratamientos o unidades experimentales generadas por la matriz de diseño. Allí se observa que el pH para los cubos de pulpa de lechosa verde fue de 5,46, encontrándose por encima al reportado por Auquiñivin y Paucar (2020) con valores entre 3,82 y 4,00 lo cual indica que el pH depende del estado de madurez y la variedad.

Tabla 1. Características físicas y químicas de los cubos de lechosa.

Característica	pH	ATT (%)	S.S. (°Brix)	Humedad (%)	Ceniza (%)
Valor	5,46	0,691	3,00	88,76	0,635

En cuanto a la acidez titulable total, arrojó un valor de 0,691% muy cercano a los obtenidos por Asencio (2022) de 0,602 y 0,718 en lechosas en estado de madurez fisiológica. Los sólidos solubles, presentaron 3,00 °Brix indicando con ello que se encuentra en estado verde con tendencia a madurez fisiológica, debido a la baja concentración de azúcares, por tal razón, el estado verde de la fruta posee un mayor contenido de pectinas y almidón, este valor se encuentra por debajo del obtenido por Asencio (*ob cit.*) de 4,057 °Brix.

Por otra parte, la humedad fue de 88,76 % la cual se encuentra dentro de valores señalados por Auquiñivin y Paucar (*ob cit.*) de 87,79 y 94,05% indicando un alto contenido de humedad cercano al 90% lo que la hace ligeramente variable según condiciones y variedad.

Respecto al contenido de cenizas arrojó 0,635%, muy aproximado al reportado por Cervantes (2017) de 0,78 % mostrando un bajo contenido de minerales (cenizas) en su pulpa.

En lo que respecta a la optimización del proceso de formulación y obtención de los cubos de lechosa verde (*Carica papaya* L.), se tomó como base de cálculo para las concentraciones del jarabe un peso de 1280 g de cubos de lechosa (los cuales tenían 3°Brix) y se realizaron las siguientes formulaciones: 30%, 40%, 50%, 60%, 70% y 75%.

Con referencia a lo anterior, los jarabes de 50%, 60%, 70% y 75%, se le añadió ácido cítrico, bicarbonato de sodio y colorante, en las proporciones de 1 a 5%. Posteriormente, la fruta confitada se colocó sobre las bandejas del secador por 3 horas a temperatura de 60 °C, luego una vez fría se empacaron herméticamente hasta su uso para el proceso de impregnación al vacío con la riboflavina y el magnesio.

Asimismo, la Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en la presente investigación; donde se puede apreciar los valores de las respuestas medidas (pH, acidez titulable total, sólidos solubles, humedad y cenizas) por cada tratamiento.

Tabla 2. Resultados obtenidos para las variables repuestas.

Trat.	Factores experimentales		Factores respuesta				
	Presión de vacío (X ₁)	Tiempo de impregnación (X ₂)	pH (Y ₁)	ATT (Y ₂)	S.S. (Y ₃)	Humedad (Y ₄)	Cenizas (Y ₅)
1	5	2	4,14	0,30	60	32,11	0,31
4	10	2	3,89	0,29	62	29,54	0,34
7	15	2	3,77	0,26	65	31,97	0,36

Tabla 2 (continuación)

Trat.	Presión de vacío (X ₁)	Tiempo de impregnación (X ₂)	pH (Y ₁)	ATT (Y ₂)	S.S. (Y ₃)	Humedad (Y ₄)	Cenizas (Y ₅)
2	5	4	4,10	0,30	60	32,69	0,33
5	10	4	3,93	0,31	63	28,18	0,30
8	15	4	3,66	0,28	68	32,11	0,36
3	5	6	3,98	0,32	62	32,77	0,28
6	10	6	4,09	0,30	65	29,61	0,38
9	15	6	3,70	0,29	72	32,40	0,48

Una vez obtenida la predicción del perfil de los mínimos cuadrados, se generan los perfiles dinámicos de simulación de las respuestas múltiples o valores co-optimizados ensayados en función de los factores experimentales X₁ = Presión de vacío y X₂ = Tiempo de impregnación, incorporando las gráficas de deseabilidad (Figura 3), los cuales arrojaron unos valores

co-optimizados para los factores experimentales: pH = 3,94; 0,30 % de acidez titulable total; 62,88 °Brix para la respuesta S.S., 28,83 % de humedad y 0,32 % de ceniza, para una deseabilidad de 0,99 % de correlación de los datos y el modelo seleccionado, tal como se observa en la figura mostrada a continuación.

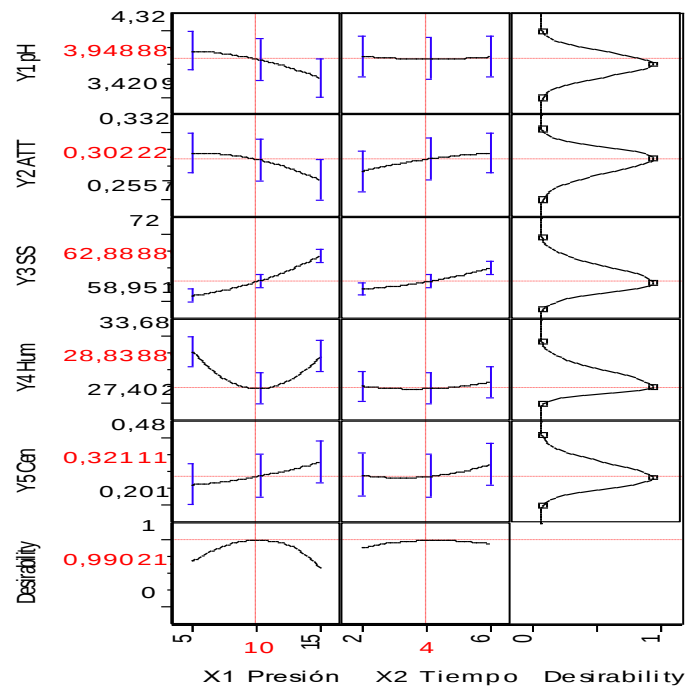


Figura 3. Perfiles de respuestas múltiples y de deseabilidad.

Resultados de la valoración de los atributos sensoriales del producto obtenido.

Para esta evaluación, se compararon los atributos sensoriales de los tratamientos 1, 5 y 9, por ser los que se encuentran en los límites inferior, medio y superior de los rangos y niveles de los factores en estudio. De manera inicial se determinó el análisis de la varianza para los datos obtenidos de cada atributo y el gráfico de medias.

Como se observa en la Tabla 3, el análisis de la varianza para el atributo color, el F-ratio, que en este caso es igual a 2,98137, es el cociente de la estimación entre grupos y la estimación dentro de los grupos. Puesto que el p-valor (0,0583) del test F es superior o igual a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los 3 tratamientos a un nivel de confianza de 95,0 %.

Tabla 3. Análisis de la Varianza para el atributo Color.

Fuente	Sumas de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,5238	2	0,7619	2,98	0,0583
Intra grupos	15,3333	60	0,2556		

Sin embargo, para tener una mejor apreciación, se muestra en la Figura 4, el gráfico de medias para la respuesta sensorial color de los tres tratamientos. Los intervalos se basan en el procedimiento de las menores diferencias significativas de Tukey (HDS). Se construyen de tal manera que, si dos

medias son iguales, sus intervalos se solapanán 95,0% de las veces, estos intervalos se utilizan para determinar las medias que son significativamente diferentes unas de otras, mostrándose que el tratamiento 5 fue el que arrojó mayor valor de media.

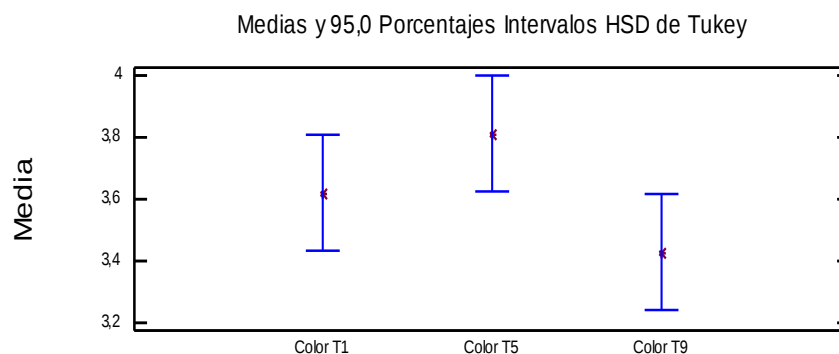


Figura 4. Gráfico de medias para el atributo color.

A continuación, se presenta en la Tabla 4 el análisis de la varianza para el atributo olor de los tratamientos del producto confitado e en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de cada grupo. El F-ratio, que en este caso es igual a 5,50802, es el cociente de la estimación entre grupos y la estimación dentro de los grupos.

Tabla 4. Análisis de la Varianza para el atributo olor.

Fuente	Sumas de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	3,2698	2	1,6349	5,51	0,0064
Intra grupos	17,8095	60	0,2968		
Total (Corr.)	21,0794	62			

impregnado con riboflavina y magnesio, en el mismo se realiza una descomposición en la varianza de los datos

En este sentido, el p-valor (0,0064) del test F es inferior a 0,05, lo cual indicó que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los tres tratamientos a un nivel de confianza del 95,0 %.

En la figura 5 se puede evidenciar que el atributo olor del tratamiento 5 presentó una mayor media de los datos arrojados por el panel de catadores no entrenados con

respecto a los demás tratamientos, indicando con ello que existe una diferencia estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 95,0 %.

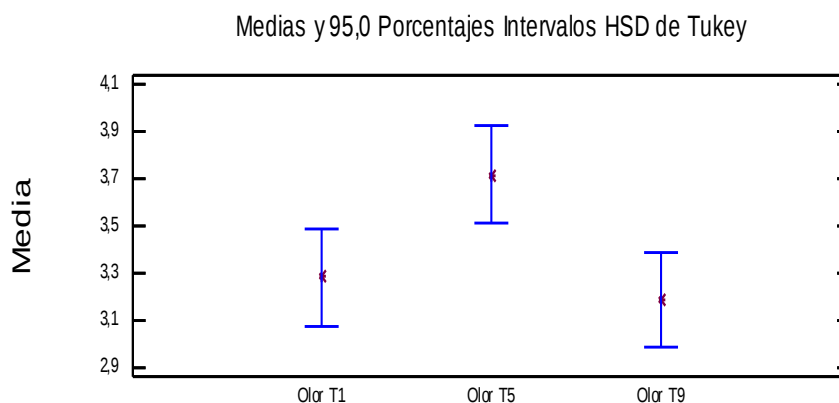


Figura 5. Gráfico de medias para el atributo Olor.

En la tabla 5 se presenta el análisis de la varianza de la respuesta sensorial sabor, aquí el valor de F-ratio, es igual a 0,95. En este sentido, el p-valor (0,3943) del test F es

superior a 0,05, lo cual indicó que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los tres tratamientos a un nivel de confianza del 95,0 %.

Tabla 5. Análisis de la Varianza para el atributo Sabor.

Fuente	Sumas de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	0,6032	2	0,3016	0,95	0,3943
Intra grupos	19,1429	60	0,3190		
Total (Corr.)	19,746	62			

Sin embargo, para tener una mejor apreciación, se muestra en la figura 6, el gráfico de medias para la respuesta sensorial sabor de los tres tratamientos. Como en los

casos anteriores, se observa que el tratamiento 5 tuvo el mayor valor de media con respecto a los otros tratamientos, indicando una mayor significancia.

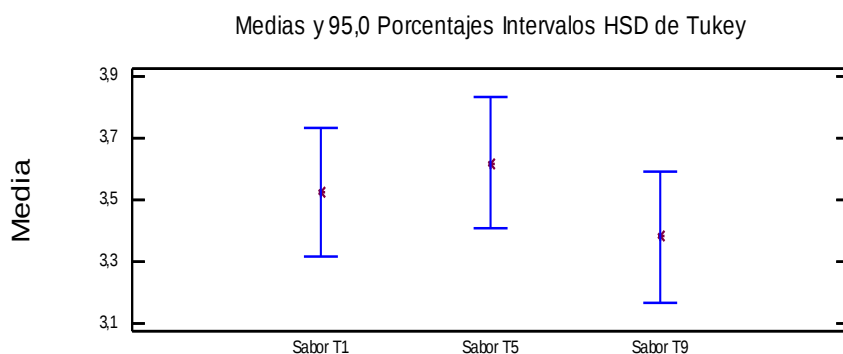


Figura 6. Gráfico de medias para el atributo Sabor.

Con respecto al atributo textura del producto, se presenta en la tabla 6 el análisis de la varianza, donde se observa un valor de Fisher igual a 2,43 y un p-valor igual a 0,0963

que es superior a 0,05, indicando con ello que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los 3 tratamientos a un 95,0%.

Tabla 6. Análisis de la Varianza para el atributo Textura.

Fuente	Sumas de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	1,1746	2	0,5873	2,43	0,0963
Intra grupos	14,4762	60	0,2413		
Total (Corr.)	15,6508	62			

A continuación, se observa en la figura 7 el gráfico de medias para la respuesta sensorial textura de los tres tratamientos. En ella se

aprecia, que el tratamiento 5 fue el que presento mayor valor de media para los datos evaluados.

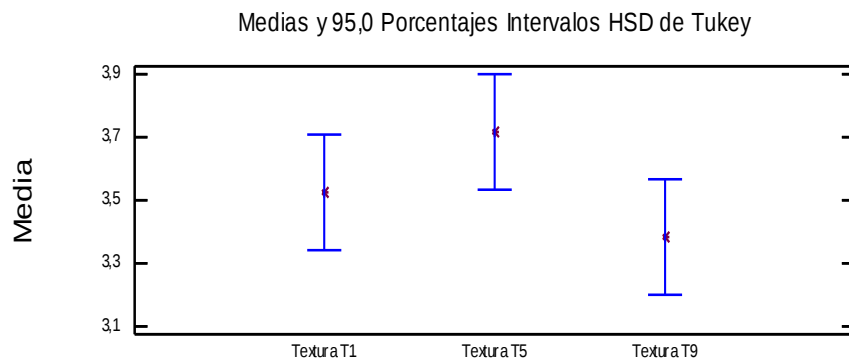


Figura 7. Gráfico de medias para el atributo Textura.

Con respecto al análisis aceptación global del producto de las 3 muestras de los cubos de lechosa verde confitada e impregnada al vacío con una vitamina (Riboflavina) y un mineral (Magnesio), se presenta en la Tabla 7 el análisis de la varianza para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas

entre las medias de las variables atributos evaluadas, es decir, se tomaron los datos de cada variable atributo analizada de cada uno de los tres tratamientos y se realizó una comparación múltiple de las medias arrojadas en la valoración a un nivel de confianza del 95 %.

Tabla 7. Análisis de la Varianza para la respuesta aceptación global.

Fuente	Sumas de Cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	8,1746	11	0,7431	2,67	0,0030
Intra grupos	66,7619	240	0,2782		
Total (Corr.)	74,9365	251			

El ANOVA arrojó un P-valor de 0,0030, indicando que hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las 3 variables a un nivel de confianza del 95,0%, lo que indica que los consumidores observaron algún cambio

característico entre las muestras de lechosa confitada e impregnada al vacío con riboflavina y magnesio que se les dio a degustar, arrojando mayor aceptación global el producto de la muestra o tratamiento n° 5 obtenida con 63°Brix, 10 PSI de presión de

vacío y a un tiempo de impregnación de vacío de 4 minutos, la cual presento una mayor media para las variables sensoriales de los atributos color, olor, sabor y textura.

4. Conclusiones

En cuanto a la optimización del proceso de formulación y flujo tecnológico para la obtención de cubos de lechosa verde confitada, se tomó como base de cálculo para las concentraciones del jarabe un peso de 1280 g de cubos de lechosa (los cuales tenían 3°Brix) y se realizaron las siguientes formulaciones: 30%, 40%, 50%, 60%, 70% y 75%, alcanzando el jarabe utilizado una concentración final de 72°Brix, lo cual indica que cumple con lo establecido en la norma del CODEX 296 enmendada en el 2022, debido a que la misma señala que el contenido de sólidos solubles para los productos terminados deberá estar en todos los casos entre el 60 y el 65% o superior.

Con respecto a la valoración sensorial y aceptación global de la lechosa confitada e impregnada al vacío con riboflavina y magnesio, se obtuvo que el tratamiento n° 5, presento una mayor media para las variables sensoriales de los atributos color, olor, sabor y textura, así como fue la de mayor aceptación por los consumidores, obtenida con 63 °Brix, 10 Psi de presión de vacío y a un tiempo de impregnación de vacío de 4

minutos, valores estos que demostraron que el tratamiento de confitado e impregnación de la lechosa fue eficiente y rápido, de tal manera que se puede obtener una mayor producción con menos recursos.

Bibliografía

- Asencio, C.L. (2022). Evaluación fisicoquímica de la papaya de monte (*Carica pubescens*) en dos estados de madurez”. Tesis. Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. En línea. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4820>
- Auquiñivin, S.E. y Paucar, M.L. (2020). Estudio comparativo de las características fisicoquímicas y vida útil de las papayas nativas, “papayita de monte” (*Carica pubescens* Lenné & K. Koch) y “babaco” (*Carica pentagona* Heilborn) (Caricaceae) deshidratadas mediante liofilización. *Arnaldoa* 27 (1): 115-128, 2020. ISSN: 2413-3299 (edición online). <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v27n1/2413-3299-arnal-27-01-115.pdf>
- Alvarado Praslin, Y.N., Cabrera Alvarado, G.R. y Delgado Núñez, L.I. (2020). Obtención de fruta confitada de papaya (*Carica papaya*) por deshidratación osmótica y secado con

- aire caliente. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9537/1/251747.pdf>
- Arias, C. y Toledo, J. (2000). Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales (papaya, piña, plátano, cítricos). FAO. Disponible en: <http://sisav.valledelcauca.gov.co/>
- Barrazueta Rojas, S.G., Chacha Curillo, C.E., Mendoza Zurita, G.X. y Rodríguez Flores, J.A. (2018). Cambios en las propiedades fisicoquímicas durante el almacenamiento de Carica papaya utilizando tres recubrimientos comestibles. Ecuador. Vol. 2, N°4.2, p. 52-67, Octubre - Diciembre, 2018. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/201>
- Cervantes, R.G. (2017). Caracterización física, química, fitoquímica y de capacidad antioxidante de partes estructurales de papaya (Carica papaya L.). Tesis. Universidad Nacional de Sinaloa, México. En línea. Disponible en: https://mcta.uas.edu.mx/pdf/repositorio/2014-2016/09_Cervantes_Rubio_Guadalupe.pdf
- Codex Alimentarius (2022). Normas para las confituras, jaleas y mermeladas. CXS 296-2009. Enmendada en 2022. FAO. En línea. Disponible en: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2>
- Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN. Norma venezolana COVENIN N° 1315-1990. Determinación de pH. Ministerio de fomento. Caracas, Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN. Norma venezolana COVENIN N° 1151-1977. Determinación de la acidez titulable total. Ministerio de fomento. Caracas, Venezuela.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN. Normas venezolanas COVENIN N° 924-1983. Determinación de sólidos solubles. Ministerio de fomento. Caracas, Venezuela.

Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN. Normas venezolanas COVENIN N° 806-1989. Determinación de humedad. Ministerio de fomento. Caracas, Venezuela.

Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN. Normas venezolanas COVENIN N° 1155-1979. Determinación de ceniza. Ministerio de fomento. Caracas, Venezuela.

Calquichagua, D. y Franco, E. (1994). Fruta confitada. Tecnología Intermedia (ITDG). Programa de Procesamiento de Alimentos. Perú.
<http://www.funsepa.net/soluciones/pubs/NDk=.pdf>

FAO. (2005). Pérdidas en la manipulación después de la cosecha. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/meeting/009/j5778s.html>

Ferrer, J., Gutiérrez, G. y Velásquez, V. (2009). Determinación del efecto de la maduración de la lechosa (*Carica Papaya* L.) sobre la concentración de la papaína. Universidad Rafael Urdaneta, Maracaibo. Venezuela.

Artículo en línea. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/slideshow/tesis-de-grado-40282172/40282172>

Materano, W., Zambrano, J., Valera, A., Maffei, C. y Quintero, I. (2011). Calidad de lechosa osmodeshidratada en cuatro estados de madurez mediante evaluación sensorial y parámetros físico-químicos. Universidad de Los Andes.
<file:///C:/Users/Windows/Downloads/27032-Article%20Text-41893-1-10-20190821.pdf>

Mejía Doria, C.M., Orozco-Parra, J., Hernando, I.M. y Rodríguez-Barona, S. (2019). Impregnación a vacío de matrices de cidra con pulpa de lulo, inulina y calcio para potenciar sus características funcionales. Artículo en línea. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300211

Navarro Pérez, R.A. y Salgado, O.J. (2012). Estudio de la vida útil del melón (*Cucumis melo*), utilizando conservantes naturales y sorbato de calcio para mantener la textura y las características físicoquímicas. Trabajo de Grado. UNELLEZ- San Carlos, Venezuela.

- Park, H., Byun, Y., Kim, Y., Whiteside, W., & Bae, H. (2014). Processes and Applications for Edible Coating and Film Materials from Agropolymers. En J. Han (Ed.), *Innovations in Food Packaging* (Second Edition., pp. 257–275). Plano, TX, Estados Unidos: Elsevier.
- Sindoni, M.M., Lusmeri, M. Hidalgo, S.M., Nuñez-Castellano, K., Castellano, G.R. y Marín, R.C. (2023)._Cambios en la estabilidad físico-química de la lechosa (*Carica papaya* L.) deshidratada y fortificada. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 24, núm. 1, 2023. <https://www.redalyc.org/journal/813/81376287004/html/>
- Tapia, S.M., Hernández, P., Mata, C., Hernández, G., Reggio, D., García, A. y Moubayyed, A. (2023). Caracterización del consumo de frutas y hortalizas en hogares caraqueños: variables determinantes, prácticas sostenibles y desafíos. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. Vol. LXXXIII, n.º 2, pp. 12-24. Artículo en línea. Disponible en: https://acfiman.org/boletines_articulo/s/caracterizacion-del-consumo-de-frutas-y-hortalizas-en-hogares-caraquenos-variables-determinantes-practicas-sustentables-y-desafios/
- Turner, R.E. y Dahl, W. (2013). Datos sobre la riboflavina. *Nutrición y Medicina*. Artículo en línea. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/345870565_Datos_sobre_la_riboflavin.