

“EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA Y FÍSICOQUÍMICA DE MERMELADA A BASE DE PULPA DE MAMEY (*Mammea americana*) Y TUMBO (*Passiflora quadrangularis*)”

“ORGANOLEPTIC AND PHYSICAL CHEMISTRY EVALUATION OF JAM TO BASE OF PULP OF MAMEY (*Mammea americana*) AND TUMBO (*Passiflora quadrangularis*)”

Martha Juleisi Cristilda Calderón Quiroga¹
Símpalo López Walter Bernardo²

Resumen

El propósito de esta investigación es aprovechar las frutas (mamey y tumbo) que se producen en la Región Lambayeque por sus propiedades nutricionales como una alternativa para la elaboración de mermeladas. El objetivo fue: evaluar las características organolépticas y fisicoquímicas en la elaboración de mermelada a base de pulpa de mamey y tumbo. Para la evaluación estadística de los atributos organolépticos se empleó la escala de medición por intervalos, la evaluación estadística de las propiedades fisicoquímicas y tratamientos experimentales fue aplicando un diseño de mezclas, donde las variables respuestas fueron: Aceptabilidad (color, olor, sabor, apariencia general), acidez titulable, pH y °Brix. La evaluación organoléptica se aplicó a 33 panelistas, con la finalidad de determinar el mejor tratamiento y mayor aceptación por el consumidor. La prueba de escala lineal determinó que no tienen diferencias significativas de las variables dependientes entre las formulaciones. La formulación óptima contiene 6.700% de tumbo, 26.633% de mamey y 66.667% de pectina.

El presente trabajo representa una alternativa para la elaboración de productos envasados con materias primas de la Región Lambayeque como mamey y tumbo cumpliendo con las normas establecidas por el INDECOPI y Codex Alimentarius utilizando correctamente el diagrama de flujo para estos productos a fin de lograr obtener un producto que reúna las características de calidad para el consumidor.

Palabras claves: Mermelada, pectina, conservantes, Evaluación organoléptica, fisicoquímica y microbiológica.

Abstract

The purpose of this research is to take advantage of the fruits (mamey and tumbo) that are produced in the Lambayeque Region for their nutritional properties as an alternative for making jams. The objective was: to evaluate the organoleptic and physicochemical characteristics in the elaboration of mamey and tumbo-based marmalade pulp. For the statistical evaluation of the organoleptic attributes, the interval measuring scale was used, the statistical evaluation of the physicochemical properties and experimental treatments was applied a mix design, where the variables answers were: Acceptability (color, smell, taste, general appearance), titratable acidity, pH and ° Brix. The organoleptic evaluation was applied to 33 panelists, in order to determine the best treatment and greater acceptance by the consumer. The linear scale test determined that there are no significant differences in the dependent variables between the formulations. The optimal formulation contains 6.700% tumbo, 26.633% mamey and 66.667% pectin.

This work represents an alternative for the elaboration of products packed with raw materials from the Lambayeque Region such as mamey and tumbo, complying with the norms established by INDECOPI and Codex Alimentarius using correctly the flow chart for these products in order to obtain a product that meets the quality characteristics for the consumer.

Keywords: Jam, pectin, preservatives, Organoleptic, physicochemical and microbiological evaluation.

¹ Escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Condición profesional (Egresado). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo. Lambayeque. Perú. cquirogam@crece.uss.edu.pe.

² Escuela de Ingeniería Agroindustrial y Comercio Exterior. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo. Condición profesional (Asesor). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo. Lambayeque. Perú. wsimpalo@crece.uss.edu.pe.

1. Introducción

En la actualidad existen diversas marcas de mermeladas a base de diversos frutos frescos, cuya demanda se incrementa cada día con la finalidad de aprovechar sus propiedades nutritivas y la diversidad de frutos en la región (mamey, tumbo, loche, mango, etc.) hace posible la elaboración de nuevas presentaciones que están a la espera de un producto novedoso, variado y de bajo costo. Este trabajo está realizado con el fin de presentar a la comunidad un producto innovador, que consiste en una deliciosa y saludable mermelada a base de mamey (*Mammea americana*) y tumbo (*Passiflora quadrangularis*) con materias primas propias de la Región Lambayeque, la cual se puede llegar a convertir en una excelente alternativa para aquellas personas que buscan una buena nutrición en su cuerpo. En la Región Lambayeque su producción anual de mamey es 838 toneladas, toda la producción nacional en el año 2009 fue de 3122 toneladas con una superficie de 237 ha. En el caso del tumbo la producción anual en la Región Lambayeque es 9 toneladas al año. Es importante señalar ya que hay una buena producción de dos cultivos propios de la Región Lambayeque (mamey y tumbo) y estos frutos son muy beneficiosos para la alimentación y la salud, pero no son consumidos mucho por la población lambayecana por lo que se ha planteado como necesidad elaborar una mermelada a base de estos frutos incentivando de esta manera su sembrío alternativo, diversificando su cultivo, generando trabajo y consumo. La presente investigación consistió en evaluar una mermelada a base de mamey y tumbo para ello se empleó el diseño experimental D-óptimo, tipo mezclas y modelo cuadrático evaluado con el paquete estadístico Design Expert 7.0, se evaluaron 11 tratamientos, donde las variables independientes (% de pulpa de mamey, % de pulpa de tumbo y % de pectina) y variables dependientes (color, olor, sabor y apariencia general, pH, °Brix y acidez), para las evaluaciones organolépticas se realizaron las pruebas de medición por intervalos. Por ello se plantearon los siguientes objetivos: Determinar las características organolépticas y fisicoquímicas de la mermelada a base de mamey y tumbo. Determinar las proporciones para la elaboración de la mermelada de mamey y tumbo.

2. Materiales y métodos

2.1 Tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Es una investigación del tipo cuantitativo, porque se analizará las características fisicoquímicas y organolépticas de mermelada con diferentes concentraciones de mamey y tumbo según la matriz operacional respectivamente, para determinar cuál concentración es aceptada por el consumidor y se mantiene dentro de los parámetros de calidad.

La investigación se desarrollará bajo condiciones de laboratorio con un control de las variables (acidez, pH, °Brix, concentraciones, etc); tratando así de tener un mayor rigor y un menor impacto de error experimental durante su desarrollo.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental, porque se realizarán ensayos, provocando situaciones para introducir determinadas variables de estudio y poder controlar su aumento o disminución.

2.2 Métodos de investigación

2.2.1. Investigación deductiva: Todo va a depender de las opiniones de los panelistas con la utilización de la prueba de la escala de medición por intervalos.

2.2.2. Investigación analítica: Porque se va a analizar los caracteres organolépticos y físicos químicas de la mermelada a base de pulpa de mamey y tumbo.

2.2.3. Investigación experimental: El investigador tiene el manejo de la variable independiente, ya que puede manipularla de manera intencional. Tengo control de las variables independientes las cuales son la pulpa de mamey y pulpa de tumbo.

2.2.4. Procedimiento para la recolección de información

Se utilizó un diagrama de flujo como se muestra en la Figura 1.

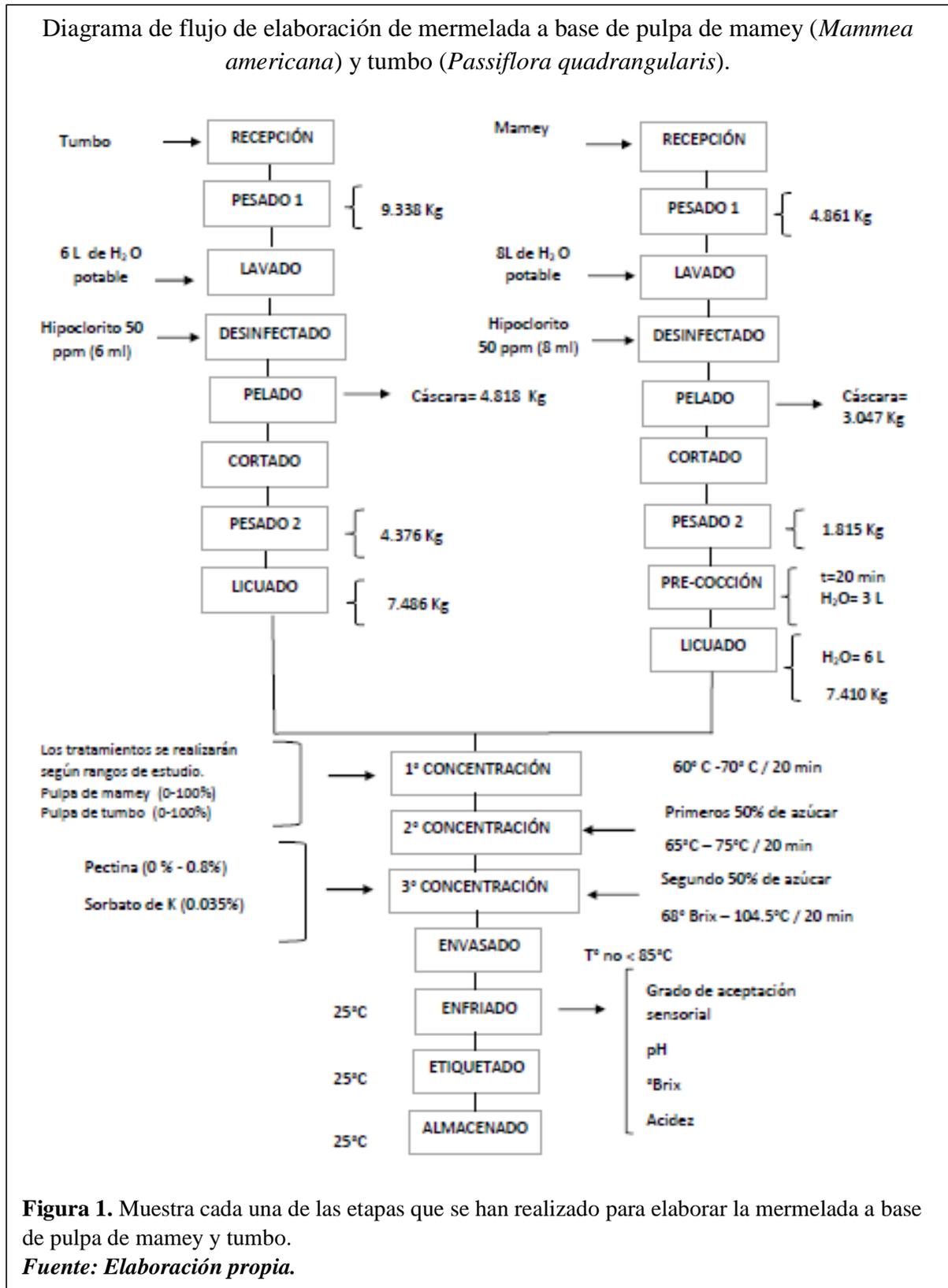


Figura 1. Muestra cada una de las etapas que se han realizado para elaborar la mermelada a base de pulpa de mamey y tumbo.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.4.1. Descripción del Proceso

Recepción: Se cuantificó la fruta que entró a proceso. Esta operación se realizó utilizando recipientes adecuados, calibrados y limpios. **Pesado 1:** Se utilizó la balanza digital para pesar las frutas a utilizar. **Lavado:** En esta etapa se elimina los residuos de tierra presentes en el cultivo de mamey y tumbo, se empleó agua potable. **Desinfectado:** Se empleó hipoclorito de sodio a 50 ppm con la finalidad de reducir la carga microbiana del mamey y tumbo. **Pelado:** Se elimina completamente la cáscara de forma manual de ambas frutas. **Cortado:** Se realizó un corte transversal al tumbo con la finalidad de retirar su contenido interno. Se realizó manualmente con la ayuda de cuchillos y tablas plásticas. **Pesado 2:** Una vez troceada la fruta se procedió a pesarla en la balanza digital. **Pre- cocción:** El mamey fue cocido, una vez pelado se colocó en una olla con una pequeña proporción de agua, hasta lograr suavizar la pulpa, después de la cual inició su concentración con la pulpa de tumbo. **Licuada:** Se utilizó una licuadora para obtener la pulpa de tumbo y mamey para proceder a realizar las concentraciones. **1°Concentración:** La primera concentración consiste en eliminar el agua libre presente en ambas pulpas acondicionadas, esta etapa del proceso se realizó en un perol de acero inoxidable. Se seguirá los tratamientos indicados, según los rangos de estudio. **2°Concentración:** Durante esta etapa se realizó la adición de la primera mitad del total de azúcar, para ello se trabajó con una porción de 80(azúcar): 100(pulpa de fruta). Esta etapa duró aproximadamente 20 minutos cuya T° fue de 65°C-75°C. **3°Concentración:** Etapa final de la concentración, se adicionó la segunda mitad del total de azúcar, pectina (0 %-0.8%) y el Sorbato de potasio (0.035%). Se determinó la temperatura final y el punto de gelificación. Esta etapa duró aproximadamente 20 minutos cuya T° fue de 104.5°C. **Envasado:** El envasado fue manualmente con jarras plásticas en envases de vidrio de 800 gramos, a una temperatura no menor de 85°C, se colocó boca abajo el envase por espacio de 5 minutos a fin de esterilizar la tapa, seguido de un enfriamiento inmediato. Se verificó que los frascos estén limpios, desinfectados y sin rajaduras. **Enfriado:** El producto envasado debe ser enfriado de manera rápida para asegurar la formación del vacío dentro del envase (25°C) y conservar su calidad. Para el enfriado de los envases se utilizó chorros de agua de fría, que permitieron limpiar los bordes de los envases si se hubieran impregnado algunos residuos de mermelada. **Etiquetado:** Se etiquetará los envases para mejorar su presentación y debe incluir la información del producto, preferible a temperatura ambiente 25°C. **Almacenado:** El producto estuvo en un lugar fresco, limpio y seco, para garantizar la conservación del producto final, se recomienda almacenarlo a temperatura ambiente de 25°C.

3. Resultados

3.1. Evaluación estadística de las variables dependientes: para la presente investigación se consideraron como variables dependientes al color, olor, sabor, apariencia general, acidez, pH y °Brix (análisis organoléptico y fisicoquímico de los 11 tratamientos indicados en la Tabla 1), a continuación se presenta la evaluación estadística, habiendo empleado el software estadístico Design Expert 7.0 cuyos resultados fueron:

Tabla 1*Modelo actual para las 11 formulaciones de mermelada de mamey y tumbo – Desing (Actual)*

Tratamientos	Variables Independientes			Variables Dependientes						
	A: Tumbo %	B: Mamey %	C: Pectina %	Acidez	pH	°Brix	Color	Olor	Sabor	Apariencia G
1	33.33	33.33	33.33	0.99	3.58	66	5.50	5.55	5.95	6.497
2	0.00	50.00	50.00	1.02	4.23	67	5.84	5.75	5.78	7.515
3	100.00	0.00	0.00	1.00	3.22	62	5.11	5.20	5.30	5.991
4	66.67	16.67	16.67	1.01	3.57	62	5.25	5.25	5.45	6.412
5	16.67	66.67	16.67	1.02	3.99	68	5.80	5.85	5.87	7.027
6	0.00	100.00	0.00	1.05	3.59	66	5.65	5.68	5.75	6.391
7	50.00	50.00	0.00	0.97	4.12	68	5.70	5.78	5.65	7.264
8	16.67	16.67	66.67	1.08	3.35	68.5	5.95	5.80	5.84	6.297
9	50.00	0.00	50.00	1.09	3.31	64	5.35	5.45	5.92	6.197
10	66.67	16.67	16.67	0.98	3.51	65	5.43	5.53	5.57	6.406
11	41.67	41.67	16.67	0.95	4.03	67	5.78	5.65	5.65	7.036

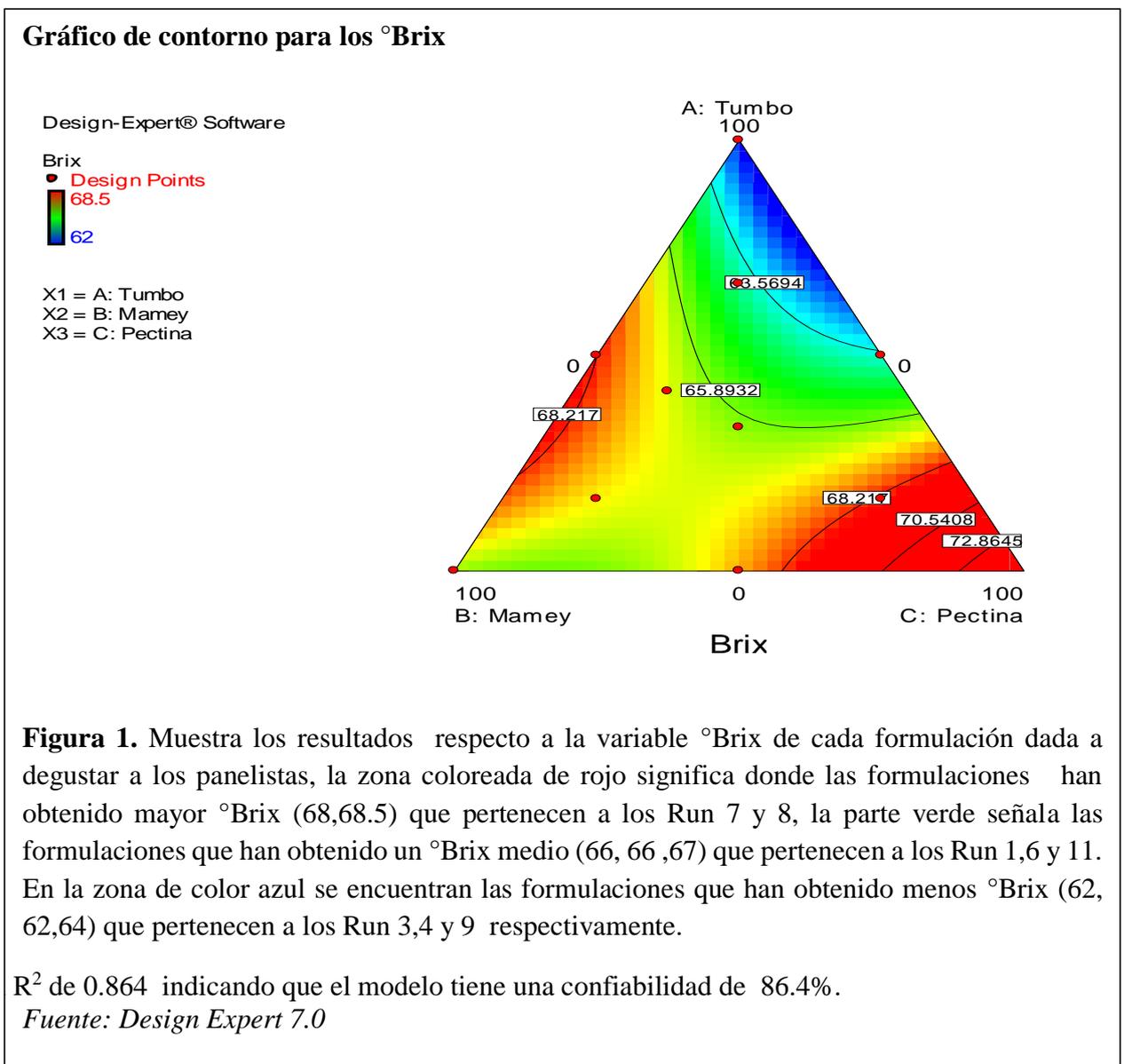
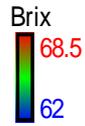
*Fuente: Design Expert 7.0***a) Evaluación estadística de la variable dependiente °Brix:**

Gráfico de Superficie respuesta para los °Brix

Design-Expert® Software



X1 = A: Tumbo
X2 = B: Mamey
X3 = C: Pectina

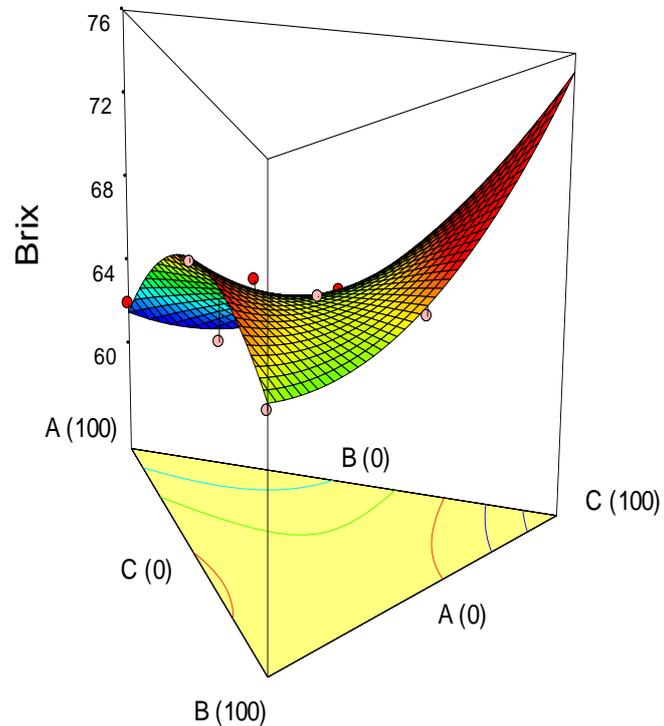


Figura 2. Muestra los resultados respecto a la variable °Brix para cada formulación dada a los panelistas, la superficie superior coloreada de rojo zona donde las formulaciones han obtenido mayor °Brix (68,68.5) que pertenecen a los Run 7 y 8, la parte verde señala las formulaciones que han obtenido un °Brix medio (66, 66 ,67) que pertenecen a los Run 1,6 y 11. La superficie inferior está de color azul, significa que en esa zona se encuentran las formulaciones que han obtenido menos °Brix (62, 62,64) que pertenecen a los Run 3,4 y 9 respectivamente.

Un R^2 de 0.864 indicando que el modelo tiene una confiabilidad de 86.4%.

Fuente: Design Expert 7.0

b) Evaluación estadística de la variable dependiente pH:

Gráfico de contorno para el pH

Design-Expert® Software

pH
● Design Points
4.23
3.22

X1 = A: Tumbo
X2 = B: Mamey
X3 = C: Pectina

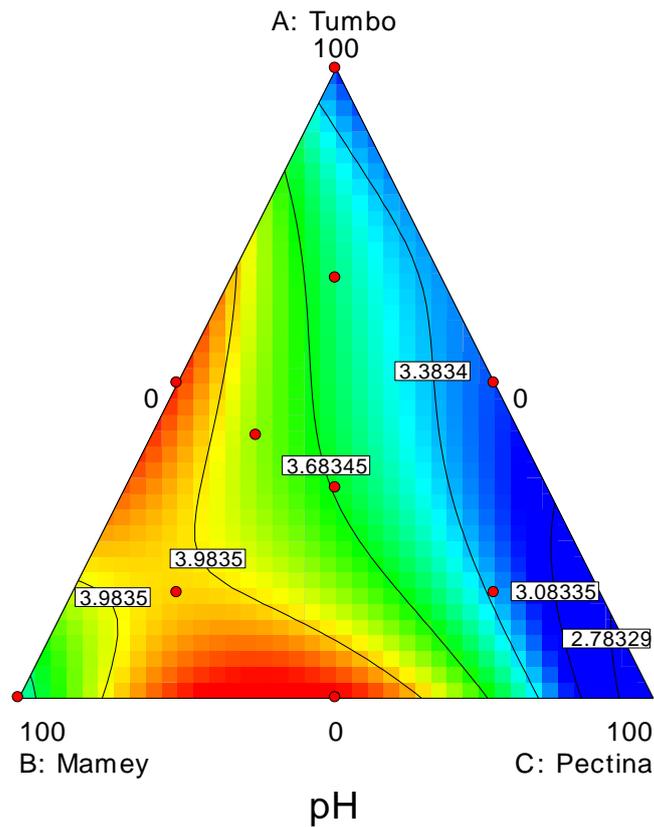


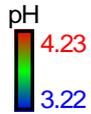
Figura 3. Muestra los resultados respecto a la variable pH de cada formulación dada a degustar a los panelistas, la zona coloreada de rojo significa donde las formulaciones han obtenido mayor pH (4.12, 4.23) que pertenecen a los Run 7 y 2, la parte verde señala las formulaciones que han obtenido un pH medio (3.57, 3.58, 4.03) que pertenecen a los Run 4, 1 y 11. En la zona de color azul se encuentran las formulaciones que han obtenido menos pH (3.22, 3.31, 3.35) que pertenecen a los Run 3, 9 y 8 respectivamente.

Un R^2 de 0.961 indicando que el modelo tiene una confiabilidad de 96.1%.

Fuente: Design Expert 7.0

Gráfico de Superficie respuesta para el pH

Design-Expert® Software



X1 = A: Tumbo
X2 = B: Mamey
X3 = C: Pectina

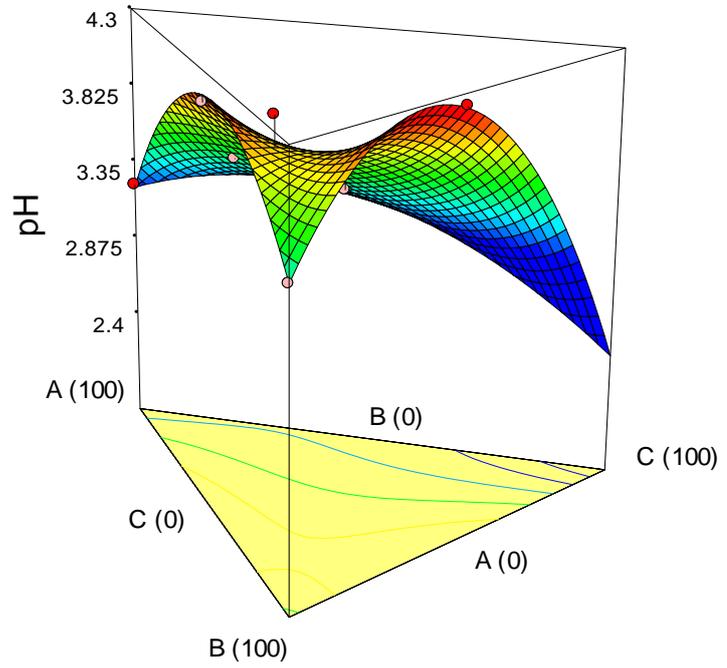


Figura 4. Muestra los resultados respecto a la variable pH para cada formulación dada a los panelistas, la superficie superior coloreada de rojo zona donde las formulaciones han obtenido mayor pH (4.12, 4.23) que pertenecen a los Run 7 y 2, la parte verde señala las formulaciones que han obtenido un pH medio (3.57, 3.58, 4.03) que pertenecen a los Run 4, 1 y 11. La superficie inferior está de color azul, significa que en esa zona se encuentran las formulaciones que han obtenido menos pH (3.22, 3.31, 3.35) que pertenecen a los Run 3, 9 y 8 respectivamente.

Un R^2 de 0.961 indicando que el modelo tiene una confiabilidad de 96.1%.

Fuente: Design Expert 7.0

c) Evaluación estadística de la variable dependiente acidez:

Gráfico de contorno para la acidez

Design-Expert® Software

Acidez



X1 = A: Tumbo
X2 = B: Mamey
X3 = C: Pectina

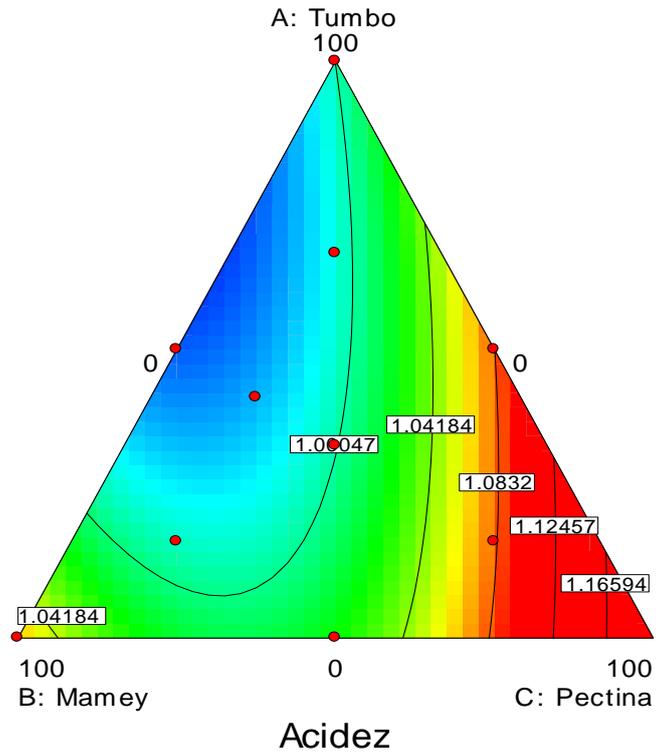


Figura 5. Muestra los resultados respecto a la variable acidez de cada formulación dada a degustar a los panelistas, la zona coloreada de rojo significa donde las formulaciones han obtenido mayor acidez (1.08, 1.09) que pertenecen a los Run 8 y 9, la parte verde señala las formulaciones que han obtenido una acidez media (1.02, 1.05) que pertenecen a los Run 2 y 6. En la zona de color azul se encuentran las formulaciones que han obtenido menos acidez (0.95, 0.97, 0.99) que pertenecen a los Run 11, 7 y 1 respectivamente.

Un R^2 de 0.887 indicando que el modelo tiene una confiabilidad de 88.7%.

Fuente: Design Expert 7.0

Gráfico de Superficie respuesta para la acidez

Design-Expert® Software

Acidez
1.09
0.95

X1 = A: Tumbo
X2 = B: Mamey
X3 = C: Pectina

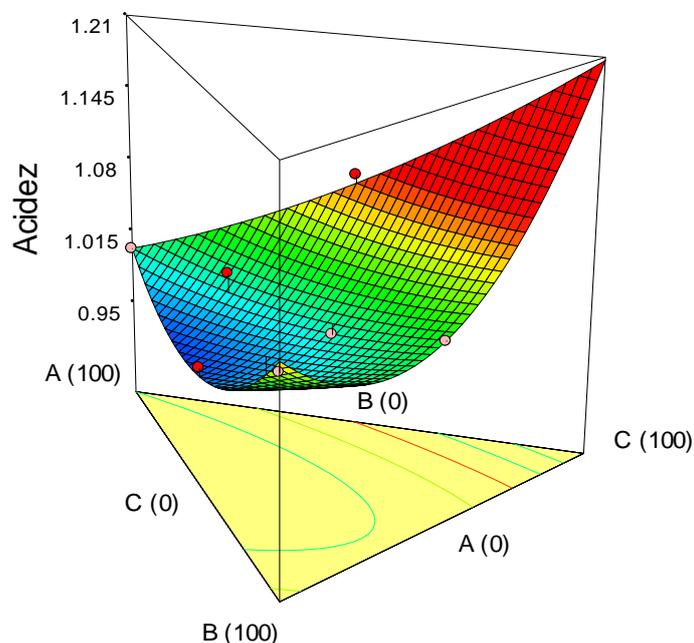


Figura 6. Muestra los resultados respecto a la variable acidez para cada formulación dada a los panelistas, la superficie superior coloreada de rojo zona donde las formulaciones han obtenido mayor acidez (1.08, 1.09) que pertenecen a los Run 8 y 9, la parte verde señala las formulaciones que han obtenido una acidez media (1.02, 1.05) que pertenecen a los Run 2 y 6. La superficie inferior está de color azul, significa que en esa zona se encuentran las formulaciones que han obtenido menos acidez (0.95, 0.97, 0.99) que pertenecen a los Run 11, 7 y 1 respectivamente.

Un R^2 de 0.887 indicando que el modelo tiene una confiabilidad de 88.7%.

Fuente: Design Expert 7.0

Optimización final

El primer paso para la optimización del estudio, es tener claro los alcances otorgados por las evaluaciones estadísticas anteriores y así determinar los niveles máximos, mínimos o exactos con los cuales queremos trabajar los factores estudiados (mamey, tumbo y pectina); decidir si las variables respuestas (color, olor, sabor, apariencia general, pH, °Brix y acidez) serán maximizadas o minimizadas según los resultados que se han obtenido.

Tabla 2*Fórmula óptima para la mermelada de mamey y tumbo*

N°	Tumbo	Mamey	Pectina	Acidez	pH	Brix	Color	Olor	Sabor	Apariencia	
										General	Desirability
1	6.700	26.633	66.667	1.066	3.645	69.058	6.020	5.869	5.970	6.741	0.813

Fuente: Design Expert 7.0

El programa Design Expert comparó las distintas formulaciones de la Tabla 1; eligiendo la fórmula óptima para la mermelada de mamey y tumbo que se muestra en la Tabla 2; con el valor de desirability más próximo a la unidad que es de 0.813, previamente se ajustaron las variables respuestas según los resultados obtenidos en cada formulación.

Resultados de los análisis microbiológicos

Según la RM N° 615-2003-SA/DM que aprobó los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para bebidas y alimentos de consumo humano.

Las 11 formulaciones de mermelada de mamey y tumbo están dentro de los parámetros que la norma anteriormente mencionada especifica, siendo éstas ausentes de microorganismos.

4. Discusión

La formulación óptima de la mermelada a base de pulpa de mamey y tumbo, se logró utilizando el paquete estadístico Design Expert 7.0, a partir del cual se construyó la matriz con las 11 posibles formulaciones (Tabla 8) decidiendo fijar como variables independientes: porcentaje de pulpa de mamey, porcentaje de pulpa de tumbo y porcentaje de pectina y cómo la interacción de estas afectan a las variables respuestas: color, olor, sabor, apariencia general, pH, °Brix y acidez.

Para obtener la consistencia deseada en las mermeladas juega un papel muy importante; al calentar la fruta las cadenas de pectina comienzan a desprenderse y se disuelven en los fluidos que las células de la fruta han liberado, así como en el agua si se ha incorporado a la receta ya que algunas frutas la necesitan. Las moléculas de pectina en agua acumulan una carga eléctrica negativa y se repelen unas a otras, por lo que es necesario unir las para obtener una mermelada de consistencia adecuada lo que se logrará agregando azúcar: al incorporar más azúcar estas moléculas atraen las moléculas de agua retirando el agua de las moléculas de pectina. Resultando en moléculas más cercanas unas a otras, hirviendo la fruta: el proceso de ebullición reduce la cantidad de agua de la preparación nuevamente resultando en acercar más las moléculas de pectina unas con otras y aumentando la acidez: un pH ácido neutraliza la carga eléctrica de las pectinas lo que permite que se unan unas con otras.

La proporción de pectina y ácido varía según la calidad y variedad de la fruta. La pectina y el ácido natural se encuentran en cantidad elevada en frutos como manzana, membrillo, arándano, por lo tanto para elaborar mermeladas con estos frutos se utilizarán cantidades mínimas de pectina y ácido. (Hernández Francisco – Ministerio de Agricultura, 2001).

El ácido se encuentra presente en todas las frutas en diferentes proporciones. La función que realiza el ácido a la hora de elaborar una mermelada es ayudar a extraer la pectina de la fruta. Facilitar la gelificación y da brillo al producto terminado.

La cantidad de pectina a usar es variable según el poder gelificante de ésta y la fruta que se emplea en la elaboración de la mermelada.

Es importante saber que la adición de azúcar en toda mermelada tiene un parámetro, que al analizarlo se vuelve muy interesante, hablamos de si sobrepasamos el 68% de azúcar añadida tenemos la probabilidad que nuestra mermelada se cristalice y se forme el azúcar invertida a tal punto de caramelizarse, mientras que si el porcentaje de azúcar está por debajo del 60% la mermelada que obtengamos este más propensa a contaminarse por hongos.

El pH también forma un papel muy importante en la elaboración de mermeladas, debido que este influirá en la formación del azúcar invertido, por lo que la adición de ácido cítrico es justamente para su control.

La pectina al igual que los otros insumos es importante, debido a que da la consistencia a la mermelada.

5. Conclusiones

- a) La evaluación organoléptica establece que la muestra más aceptada por los panelistas fue 2° formulación (0% de tumbo, 50% de mamey y 0.400% de pectina) obteniendo un puntaje de 24.885 puntos mostrando como características fisicoquímicas y microbiológicas: 1.02% acidez, 67 °Brix, 4.23 pH y ausente de microorganismos según el Codex Alimentarius, seguida por la 5° formulación con 24.547 puntos y la 7° formulación con 24.394 puntos.
- b) La evaluación sensorial en cuanto a color, olor, sabor y apariencia general indicó que no existen diferencias significativas entre las 11 formulaciones de mermelada a base de pulpa de mamey y tumbo.
- c) La fórmula óptima para la mermelada a base de mamey y tumbo fue: pulpa de mamey 26.633%, pulpa de tumbo 6.700%, pectina 0.533%, pH 3.645, °Brix 69.058, acidez 1.066%.

Referencias

- Andrés, F. y. (2011). *Diseño de una planta elaborada de dulces espumosos con sabor a maracuyá (Passiflora edulis), taxo (Passiflora tripartita var mollissima) y granadilla (Passiflora ligularis juss) en el Cantón Cayambe*. Ecuador- Cayambe.
- Barrientos Jiménez, N. E. (2014). Formulación, evaluación organoléptica y físico-química de una mermelada mixta a base de Loche (*Cucurbita maxima Dutch*) y Maracuyá (*Passiflora edulis*). *Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología E Innovación*, 1(2).
- Codex Alimentarius, 2009. Norma del Codex para las confituras, jaleas y mermeladas p.1 (CODEX STAN 296-2009). Recuperado de : <http://www.codexalimentarius.net/search/advancedsearch.do>.
- El Tumbo: La fruta de la pasión, (2012). "Difusión en la población Maleña las propiedades medicinales y nutritivas del tumbo". Recuperado de: www.weltumbo.blogspot.pe.
- Guevara Pérez, A. (2015). Elaboración de pulpas, zumos, néctares, deshidratados, osmodeshidratados y fruta confitada, 1–61.
- Huamani Huamani, A. (2015). "Modelamiento del comportamiento de calidad en postcosecha del tumbo (*Passiflora mollissima Bailey*)". Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga.
- León, D. (2009). *Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de conserva frutas: de mamey- mango en el departamento de Lambayeque*. Lambayeque- Chiclayo.
- Llive Carrillo, E., y López Arévalo, F. (2012). *Elaboración de mermelada en base a Jackfruit*

(*Artocarpus heterophyllus*), maracuyá (*Passiflora edulis*) y fibra. Universidad San Francisco De Quito Colegio Politécnico.

López Calvopiña, L., y Moreira Pluas, C. (2015). “*Estudio de Factibilidad y Plan de Exportación de la pulpa de mamey congelado hacia el mercado español.*” Universidad Politécnica Salesiana.

López Orozco, M., Mercado Flores, J., Martínez Soto, G., y Magaña Ramírez, J. L. (2011). Formulación de una mermelada a partir de pulpa y cáscara de tunas (*Opuntia spp* .) elaborada a nivel planta piloto. *Revistas Científicas Electronicas Españolas y Latinoamericanas*, 21(2), 31–36.

Martínez León, K. (2012). “*IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PROCESADORA DE MERMELADA DE MAMEY ‘CARTAGENA’ EN EL CANTÓN MILAGRO.*” UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO.

Uchuari Palma, R. (2013). *PROCESO TECNOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN DE UNA MERMELADA AGRIDULCE COMBINADA DE CARAMBOLA (Averrhoa Carambola) Y MANGO (Tommy Atkins), EN EL CANTÓN SANTO DOMINGO 2013.* UNIVERSIDAD ESTATAL DE QUEVEDO.