

Desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldado y dos derivados de caña de azúcar

Dorisbeth del Carmen Miranda Díaz

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldado y dos derivados de caña de azúcar

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Agroindustria Alimentaria en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Dorisbeth del Carmen Miranda Díaz

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2011

Desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldado y dos derivados de caña de azúcar

Presentado por:

Dorisbeth del Carmen Miranda Díaz

Aprobado:

Flor de María Nuñez, M.Sc.
Asesora principal

Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Director
Carrera de Agroindustria Alimentaria

Blanca Carolina Valladares, M.Sc.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Miranda Díaz, D. C. 2011. Desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldado y dos derivados de la caña de azúcar. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 19 p.

El marañón (*Anacardium occidentale*), fue introducido en el sur de Honduras como iniciativa a la reforestación y aprovechamiento comercial. Este estudio tiene por objetivo el desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldado y dos derivados de caña de azúcar para brindarle valor agregado y mayor vida anaquel al pseudofruto de marañón. Se usó un diseño experimental de Bloques completos al Azar, con un arreglo factorial 2×2 , donde los factores fueron: tiempo de escaldado 4 (2 y minutos) y tipo de edulcorante (sacarosa y panela). Se determinaron análisis físico-químicos de color, sólidos solubles y pH. Se realizó un análisis sensorial de aceptación con 12 panelistas no entrenados. Se observaron para todos los tratamientos una luminosidad positiva, tonalidades rojas y amarillas, pero no se observaron diferencias en sólidos solubles y pH. El tratamiento de sacarosa con 2 minutos de escaldado fue el mejor evaluado, con “me gusta”, considerando el atributo color y apariencia. El tiempo para la elaboración de 3 kg de conserva de marañón fue de 2 horas y 45 minutos en una estufa a gas, con un total de 14 operaciones. Los costos variables de formulación para 2.4 kg de conserva de marañón con panela fue de L. 95.34 y L. 92.31 para 2.6 kg de conserva de marañón con sacarosa a partir de 3.7 kilogramos de fruto fresco.

Palabras clave: °Brix, luminosidad positiva, pseudofruto.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros, figuras, anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	2
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES	13
5. RECOMENDACIONES	14
6. LITERATURA CITADA.....	15
7. ANEXOS	17

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Formulación de la conserva de marañón.	2
2. Diseño de los tratamientos de la conserva de marañón.	5
3. Análisis de color: valor L* para conserva de marañón.	6
4. Análisis de color: valor a* para conserva de marañón.	7
5. Análisis de color: valor b* para conserva de marañón.	7
6. Análisis físico: sólidos solubles expresados en °Brix para conserva de marañón.	8
7. Análisis químico: acidez expresada en pH para conserva de marañón.	8
8. Análisis sensorial de aceptación: apariencia y color para conserva de marañón.	9
9. Análisis sensorial de aceptación: olor, sabor y textura para conserva de marañón.	9
10. Análisis sensorial de aceptación: aceptación general para conserva de marañón.	10
11. Tiempo de elaboración de la conserva de marañón.	11
12. Costos variables de la producción de 2.6 kg de conserva de marañón con sacarosa a partir de 3.7 Kg de pseudofruto de marañón fresco.	12
13. Costos variables de la producción de 2.4 kg de conserva de marañón con panela a partir de 3.7 Kg de pseudofruto de marañón fresco.	12
 Figuras	 Página
1. Flujo de proceso de la conserva de marañón.	4
 Anexos	 Página
2. Formato de evaluación sensorial de aceptación de la conserva de marañón.	17
3. Efecto de los factores escaldado y edulcorantes con los parámetros que influyeron en la conserva de marañón.	18
4. Efecto de los factores escaldado y edulcorantes con los parámetros que no influyeron en la conserva de marañón.	19

1. INTRODUCCIÓN

El marañón (*Anacardium occidentale*), fruta originaria de la cuenca amazónica del norte de Brasil, fue introducida en 1972 a la zona Sur de Honduras, principalmente en los departamentos de Choluteca y Valle, como iniciativa a la reforestación, pero con un aprovechamiento comercial (Conglomerado de marañón de la región sur de Honduras, 2008). Los posibles usos del pseudofruto del marañón son: jaleas, vinos, mermeladas, dulces, jarabes, pasas, pulpas y para usos medicinales (Chavarria 2010).

En la década de los noventa surgen empresas que se dedican a la industrialización de la nuez de marañón, dejando a un lado el pseudofruto del marañón como alimentación de bovinos y venta a granel para jugos, sin aprovechar las vitaminas, minerales y carbohidratos (Conglomerado de marañón de la región sur de Honduras 2008).

Según el *Codex Alimentarius* (1987) se entiende por conserva a un producto elaborado con fruto sano, limpio, fresco, pelado y maduro, que puede estar envasado o no con un medio de cobertura líquido. Al cual se aplica un tratamiento térmico adecuado antes y después de ser cerrado herméticamente. El escaldado es el tratamiento térmico previo al almacenamiento de la fruta con el principal objetivo de inactivar enzimas y reducir el sabor astringente del pseudofruto durante el almacenamiento de la conserva (López *et al.* s.f.).

Cooperativa Regional de Producción Agroindustrial “Marañones del Sur” (CREPAIMASUL) es una cooperativa de 70 productores y procesadores de marañón, los cuales buscan el desarrollo de un nuevo producto con el pseudofruto de marañón, para prolongar su vida anaquel y brindar valor agregado, generando de esta manera nuevos ingresos a la cooperativa, con la conservación de los frutos, evitando de esta manera su deterioro y la pérdida de nutrientes por agentes físicos, químicos y biológico (Pelayo 2007).

Este estudio se basó en el desarrollo de una conserva de marañón evaluando dos tiempos de escaldados y dos derivados de caña de azúcar con el propósito de evaluar los siguientes objetivos específicos:

- Determinar las propiedades físicas y químicas de la conserva de marañón.
- Determinar la aceptación sensorial de los tratamientos de la conserva de marañón.
- Determinar los tiempos de elaboración de la conserva de marañón.
- Establecer los costos variables de formulación de la conserva de marañón.

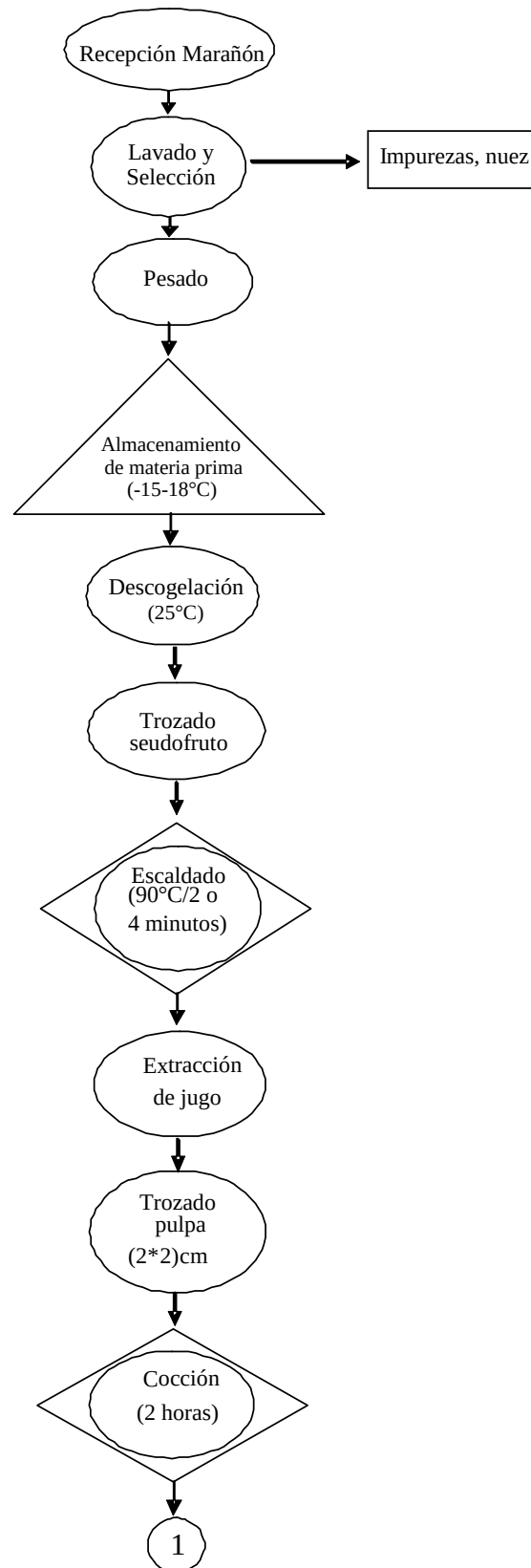
2. MATERIALES Y MÉTODOS

Elaboración de la conserva de marañón. El flujo de proceso de la Figura 1 indica las etapas de proceso de la materia prima que se transportó desde Choluteca, Honduras. Debido a la presencia de diferentes pigmentos en la piel de los frutos (rojos, anaranjados y amarillos), los mismos se clasificaron por color, peso y se distribuyeron uniformemente en tres grupos, para reducir variabilidad entre repeticiones. Los frutos fueron lavados para remover las impurezas y partículas no deseadas, pesados y almacenados entre -15°C a -18°C. Posteriormente se descongeló el pseudofruto. Se realizó un escaldado de los frutos durante dos o cuatro minutos a 90°C e inmediatamente se colocaron en agua. Se procedió a la extracción del jugo del pseudofruto de marañón y se cortó la pulpa, en cuadritos de dos cm². Posteriormente se llevó el jugo a cocción hasta elevar los sólidos solubles a 17 °Brix, luego se le añadió la pulpa y se dejó por una hora en cocción hasta aumentar los sólidos solubles de la conserva entre 60 a 65 °Brix, adicionando lentamente el edulcorante (Cuadro 1). Se colocaron las conservas en frascos de 250 g con tapadera y se esterilizaron por 30 minutos a 90°C.

Formulación de la conserva de marañón. Para la elaboración de cada tratamiento de la conserva de marañón se utilizó la formulación del Cuadro 1.

Cuadro 1. Formulación de la conserva de marañón.

Ingredientes	Cantidad (Kg)	Porcentaje %
Pseudofruto de marañón	3.7	78
Sacarosa o panela	1.1	22
Total	4.8	100



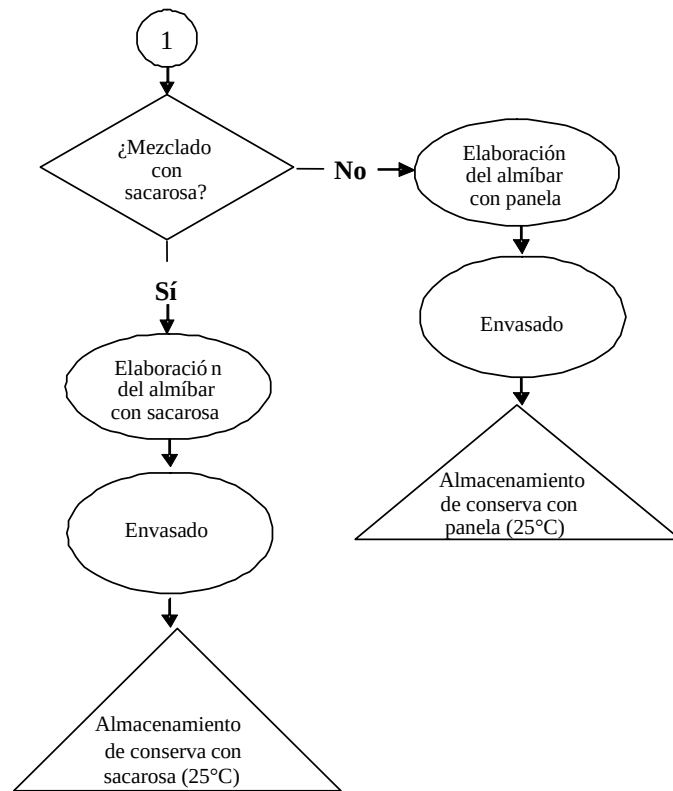


Figura 1. Flujo de proceso de la conserva de marañón

Análisis físicos. Se realizaron análisis de sólidos solubles y color a la conserva de marañón a los días uno y 30. Para la medición de sólidos solubles (°Brix), se utilizó un refractómetro (Taiwan modelo R306180).

Para el análisis de color se utilizó el Colorflex Hunter $L^*a^*b^*$ (Modelo 45/0), que contiene una escala de triple estímulo, donde L^* mide la claridad de 0-100 (0 es negro y 100 es blanco), el valor a^* (negativo es verde y positivo es rojo) y el valor b^* (negativo es azul y positivo es amarillo).

Análisis químico de pH. Se realizó el análisis de acidez (pH), con un potenciómetro, al día uno y al día 30 de la elaboración de la conserva de marañón.

Análisis sensorial. Se efectuó una prueba de aceptación sensorial al día uno y 30, con 12 panelistas no entrenados. Se utilizó una escala hedónica de siete puntos, donde uno representa “me disgusta extremadamente” y 7 representa “me gusta extremadamente”. Los panelistas evaluaron los atributos sensoriales de color, textura, sabor, apariencia y aceptación general de los tratamientos.

Diseño experimental y análisis estadísticos. Se utilizó un diseño experimental de Bloques Completos al Azar (BCA), con un arreglo factorial dos por dos, para obtener cuatro tratamientos (Cuadro 2) con tres repeticiones y dos medidas en el tiempo. Se realizó un Análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias por Tukey con el programa “Statistical Analysis Sistem” SAS[®] versión 9.1.

Cuadro 2. Diseño de los tratamientos de la conserva de marañón.

	Sacarosa	Panela
Escaldado 2 minutos	sacarosa, escaldado 2 minutos	panela, escaldado 2 minutos
Escaldado 4 minutos	sacarosa, escaldado 4 minutos	panela, escaldado 4 minutos

Estudio de tiempos. Se analizó los tiempos de la elaboración de la conserva de marañón.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Color: valor L*. Se observaron diferencias significativas en luminosidad entre tratamientos y a través del tiempo ($P \leq 0.05$) (Cuadro 3). La diferencia entre tratamiento y el incremento en luminosidad podrían estar relacionadas con la naturaleza de los edulcorantes y con la interacción entre factores (edulcorante y escaldado) ($P < 0.05$) en ambos días. Las conservas con sacarosa fueron las que presentaron mayor luminosidad. Por otro lado, un estudio realizado con fresa deshidratadas y un previo tratamiento térmico, indican un incremento en luminosidad a través del tiempo, probablemente por la pérdida de antocianinas en el fruto; siendo esta más elevada al aplicarle mayor tiempo de escaldado (Pletney 2007). Smith y Planton (1985) reportaron que en la caña de azúcar, se encuentran antocianinas que son extraídas con la maceración del tallo.

Cuadro 3. Análisis de color: valor L* para conserva de marañón.

Tratamiento	Día 1	Día 30
	Media $\pm$ D.E	Media $\pm$ D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	27.61 $\pm$ 2.26 ^{b(y)}	29.56 $\pm$ 3.52 ^{b(x)}
Sacarosa, 4 minutos escaldado	29.92 $\pm$ 2.05 ^{a(y)}	31.22 $\pm$ 1.17 ^{a(x)}
Panela, 2 minutos escaldado	20.65 $\pm$ 2.18 ^{c(y)}	21.56 $\pm$ 2.12 ^{d(x)}
Panela, 4 minutos escaldado	19.38 $\pm$ 3.40 ^{c(y)}	24.16 $\pm$ 3.56 ^{c(x)}
C.V. (%)	6.89	4.86

^{a-d}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

^{x, y}: Medias con letras diferentes en la misma fila indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

D.E.: Desviación estándar.

C.V.: Coeficiente de variación.

Color: valor a*. Se presentaron diferencias significativas entre tratamientos y un incremento en valor a* a través del tiempo, mostrando una tonalidad roja positiva en todos los tratamientos ($P \leq 0.05$) (Cuadro 4). La tonalidad roja podría ser principalmente por tipo de edulcorante en ambos días ($P < 0.05$). Según Clarke *et al.* (1986), la coloración probablemente pudo ser por los compuestos de carácter fenólico que se encontraron en el jugo de los derivados de la caña de azúcar, como los flavonoides. Smith y Planton (1985), mencionan que las antocianinas (flavonoides), son pigmentos cationicos cuyo color se torna más rojo cuando el pH disminuye durante su clarificación.

Cuadro 4. Análisis de color: valor a* para conserva de marañón.

Tratamiento	Día 1 Media±D.E	Día 30 Media±D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	17.27±2.55 ^{a(y)}	20.56±1.20 ^{a(x)}
Sacarosa, 4 minutos escaldado	18.12 ±1.11 ^{a(y)}	19.80 ±0.22 ^{a(x)}
Panela, 2 minutos escaldado	14.02 ±0.54 ^{b(y)}	17.58 ±1.47 ^{b(x)}
Panela, 4 minutos escaldado	12.16 ±1.25 ^{c(y)}	16.05±1.21 ^{c(x)}
C.V. (%)	9.17	5.62

^{a-c}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

^{x, y}: Medias con letras diferentes en la misma fila indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

D.E.: Desviación estándar.

C.V.: Coeficiente de variación.

Color: valor b*. La conserva de marañón presentó coloración amarilla en todos los tratamientos, incrementándose a través del tiempo ($P < 0.05$) (Cuadro 5). Las diferencias entre la tonalidad amarilla de las conservas se debe a el factor edulcorante y a la interacción entre el tiempo de escaldado y tipo de edulcorante ($P < 0.05$), siendo los tratamientos con sacarosa los de mayor coloración. Según Mogues (2005), el proceso de refinamiento e hidrólisis, para el desdoblamiento de sacarosa es por medio de reacciones de enolificación, deshidratación y fragmentación dando lugar a la caramelización o pirolisis. Por otro lado, las flavonas de la caña de azúcar aportan color amarillo, siendo resistentes a la etapa de clarificación de sacarosa (Smith y Planton 1985).

Cuadro 5. Análisis de color: valor b* para conserva de marañón.

Tratamiento	Día 1 Media±D.E.	Día 30 Media±D.E.
Sacarosa, 2 minutos escaldado	29.36 ±4.04 ^{b(x)}	30.99 ±1.08 ^{b(x)}
Sacarosa, 4 minutos escaldado	36.43±1.33 ^{a(x)}	35.80 ±1.38 ^{a(x)}
Panela, 2 minutos escaldado	22.84 ±1.11 ^{c(y)}	24.41 ±3.54 ^{c(x)}
Panela, 4 minutos escaldado	20.43±5.47 ^{c(x)}	23.22 ± 4.33 ^{c(x)}
C.V. (%)	10.22	7.50

^{a-c}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

^x: Medias con letras iguales en la misma fila no establecen diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$).

D.E.=Desviación estándar.

C.V.=Coeficiente de variación.

Sólidos solubles. Se observó diferencia significativa ($P \leq 0.05$) en sólidos solubles entre tratamientos, pero no a través del tiempo ($P > 0.05$) (Cuadro 6). Los tratamientos de sacarosa y panela, escaldados por 4 minutos fueron indiferentes entre ellos. De acuerdo a estudios realizados en pulpa de mango escaldada (Zambrano et al. 2008), el cambio en la

concentración de los sólidos solubles se observa principalmente al día 120. Probablemente el tiempo de evaluación de la conserva fue muy corto para observar las diferencias significativas a través del tiempo.

Cuadro 6. Análisis físico: sólidos solubles expresados en °Brix para conserva de marañón.

Tratamiento	Media $\pm$ D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	61.50 $\pm$ 0.55 ^c
Sacarosa, 4 minutos escaldado	62.17 $\pm$ 1.17 ^b
Panela, 2 minutos escaldado	62.67 $\pm$ 1.03 ^a
Panela, 4 minutos escaldado	62.17 $\pm$ 0.17 ^b
C.V. (%)	0.33

^{a, c}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

D.E.: Desviación estándar.

C.V.: Coeficiente de variación.

Acidez. El pH de la conserva de marañón presentó diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos de sacarosa y panela (Cuadro 7). Según Álvarez (2004), la cantidad de sales (calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro) presentes en la panela, afectaron el pH de los tratamientos. El factor edulcorante influyó de manera significativa en el pH de la conserva ($P < 0.05$).

Cuadro 7. Análisis químico: acidez expresada en pH para conserva de marañón.

Tratamiento	Media $\pm$ D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	3.53 $\pm$ 0.85 ^b
Sacarosa, 4 minutos escaldado	3.57 $\pm$ 0.77 ^b
Panela, 2 minutos escaldado	3.87 $\pm$ 0.70 ^a
Panela, 4 minutos escaldado	3.85 $\pm$ 0.71 ^a
C.V. (%)	3.43

^{a, b}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

D.E.=Desviación estándar.

C.V.=Coeficiente de variación.

Apariencia y color sensorial. Los panelistas mostraron diferente aceptación por los tratamientos ($P < 0.05$) al evaluar los atributos de apariencia y color, pero no a través del tiempo ($P > 0.05$) (Cuadro 8). Siendo el tratamiento con sacarosa el mejor evaluado, “me gusta”. De igual manera, existe una correlación entre el atributo de color y la luminosidad de 0.68%, entre el atributo de color y el valor a^* de 0.95% ($P < 0.05$). La percepción de los panelistas por el atributo apariencia pudo ser afectada principalmente por la tonalidad roja del edulcorante y su luminosidad.

Cuadro 8. Análisis sensorial de aceptación: apariencia y color para conserva de marañón.

Tratamiento	Apariencia	Color
	Media±D.E	Media±D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	5.15 ±1.19 ^a	5.40 ±1.22 ^a
Sacarosa, 4 minutos escaldado	4.76±1.42 ^{ab}	4.75±1.46 ^b
Panela, 2 minutos escaldado	4.57 ±1.31 ^b	4.84 ±1.21 ^b
Panela, 4 minutos escaldado	4.24 ±1.14 ^b	4.32 ±1.18 ^b
C.V. (%)	26.66	25.97

^{a, b}: Medias con letras diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas significativas ($P \leq 0.05$).

D.E.=Desviación estándar.

C.V.=Coeficiente de variación.

Olor, sabor y textura sensorial. La conserva de marañón, presentó igual aceptación en olor, sabor y textura entre los tratamientos y a través del tiempo ($P > 0.05$) (Cuadro 9). Youssef *et al.* (2002), explicó que la pulpa de mango escaldada e irradiada, no presentó cambios sensoriales hasta los 270 días, en color y olor.

Cuadro 9. Análisis sensorial de aceptación: olor, sabor y textura para conserva de marañón.

Tratamiento	Olor	Sabor	Textura
	Media±D.E	Media±D.E	Media±D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	5.39 ±1.03 ^a	5.42 ±1.02 ^a	5.08 ±1.10 ^a
Sacarosa, 4 minutos escaldado	5.06 ±1.17 ^a	5.22 ±1.21 ^a	5.07 ±1.20 ^a
Panela, 2 minutos escaldado	5.38 ±1.03 ^a	5.30 ±1.08 ^a	4.98 ±1.17 ^a
Panela, 4 minutos escaldado	5.26 ±1.03 ^a	5.29 ±1.23 ^a	5.03 ±1.22 ^a
C.V. (%)	20.36	21.64	22.95

^a: Medias con letras iguales en la misma columna no establecen diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$).

D.E.=Desviación estándar.

C.V.=Coeficiente de variación.

Aceptación general sensorial. La conserva de marañón presentó similar aceptación general ($P > 0.05$) para cada tratamiento, los cuales fueron evaluados como “me gusta” (Cuadro 10). El tiempo de escaldado y tipo de edulcorante no afectaron la aceptación general sensorial y su interacción.

Cuadro 10. Análisis sensorial de aceptación: aceptación general para conserva de marañón.

Tratamiento	Media±D.E
Sacarosa, 2 minutos escaldado	5.24 ±0.96 ^a
Sacarosa, 4 minutos escaldado	5.04±1.12 ^a
Panela, 2 minutos escaldado	5.18 ±1.09 ^a
Panela, 4 minutos escaldado	5.17 ±1.02 ^a
C.V. (%)	20.52

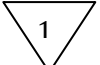
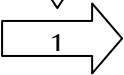
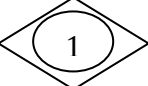
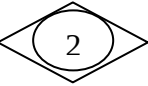
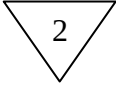
^a: Medias con letras iguales en la misma columna no establecen diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0.05$).

D.E.=Desviación estándar.

C.V.=Coeficiente de variación.

Estudios de tiempo. Las operaciones de la conserva de marañón podrían ser estandarizadas, mientras que los tiempos de elaboración dependerán de la fuente de energía en las operaciones. En este estudio, el tiempo de elaboración de 3.7 kg de conserva fue de 165 minutos. Dentro de las etapas de elaboración de 3.7 kg de conserva de marañón (Cuadro 11) se encontró: siete operaciones (descongelación, pesado (frutas y edulcorantes), trozado, extracción de jugo, reducción del tamaño de pulpa, enfriamiento y envasado), cuatro inspecciones (escaldado, cocción, esterilización (frascos y conserva), dos almacenamientos (materia prima y producto acabado) y un transporte de la mesa de trabajo a la estufa a gas.

Cuadro 11. Tiempo de elaboración de la conserva de marañón.

Descripción	Símbolo	Tiempo (min)
Almacenamiento de materia prima		
Mesa de trabajo		3
Descongelación de las frutas		20
Pesado de las frutas		10
Pesado de sacarosa o panela		5
Trozado de la fruta		5
Escaldado		2
Extracción del jugo		5
Reducción de tamaño de la pulpa (2cm ²)		15
Cocción		120
Enfriamiento		10
Envasado		10
Esterilización de frascos		30
Esterilización de la conserva		30
Almacenamiento		
Total		165

Costos variables de la conserva de marañón. El tratamiento que presentó menor costo variable de formulación por cada 250 g y mayor rendimiento, fue el de sacarosa, (Cuadro 12), comparado al tratamiento con panela (Cuadro 13); donde la producción a escala influye en el precio de la sacarosa. No se consideraron los costos de energía de los tratamientos térmicos como tampoco la mano de obra.

Cuadro 12. Costos variables de la producción de 2.6 kg de conserva de marañón con sacarosa a partir de 3.7 Kg de pseudofruto de marañón fresco.

Materia prima	Unidad	Costo/ unidad	Cantidad (kg)	Costos Total (L)
Pseudofruto	Kg	5.50	3.696	20.31
Sacarosa	Kg	13.70	1.058	14.50
Envase	c/u	5.75	10	57.50
Costo Total/ 10 envases				92.31
Costo Total / 250 g				9.24

Equivalente L $\approx$ \$

A continuación, los costos variables para la producción de 2.4 Kg de conserva de marañón con panela a partir de 3.7 Kg de pseudofruto de marañón.

Cuadro 13. Costos variables de la producción de 2.4 kg de conserva de marañón con panela a partir de 3.7 Kg de pseudofruto de marañón fresco.

Materia prima	Unidad	Costo/ unidad	Cantidad	Costos Total (L)
Pseudofruto	Kg	5.50	3.696	20.31
Panela	Kg	22.00	1.058	23.28
Envase	c/u	5.75	9	51.75
Costo Total/9 envases				95.34
Costo Total. / 250 g				10.60

Equivalente L $\approx$ \$

4. CONCLUSIONES

- Las conservas presentaron una luminosidad positiva, con tonalidades rojas y amarillas. No se presentaron diferencias entre tratamientos ni en el almacenamiento por 30 días en pH, sólidos solubles y atributos sensoriales.
- El tratamiento de sacarosa con dos minutos de escaldado fue el más aceptado por los panelistas considerando el atributo color.
- El tiempo para la elaboración de tres kilogramos de conserva de marañón es de dos horas y 45 minutos en una estufa a gas, con un total de 14 operaciones.
- Los costos variables de formulación para 2.4 kg de conserva de marañón con panela es de L.95.34 y L.92.31 para 2.6 kg de conserva de marañón con sacarosa a partir de 3.7 kilogramos de pseudofruto fresco.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar la recolección del fruto a media temporada para obtener materia prima de mejor calidad y uniformidad.
- Evaluar la conserva de marañón por mayor tiempo para determinar su vida anaquel, aumento en sólidos y características químicas.
- Considerar el edulcorante sacarosa para la elaboración de la conserva, al presentar mayor rendimiento en su proceso.
- Adaptar este proceso a las condiciones artesanales en CREPAIMASUL en cuanto a costos y manera de elaboración de la conserva de marañón.

6. LITERATURA CITADA

Aguilar, J. 2003. Elaboración de una formulación y un flujo de proceso para mermelada de mango utilizando Stevia rebaudiana B. como edulcorante. Tegucigalpa, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano 8 p.

Álvarez, A. 2004. Panela en Estados Unidos. Corporación Colombiana Internacional. Bogota, Colombia. 9 p.

Chavarria, L. 2010. Marañón (Semilla y Jalea). Ficha N°29/UE. Primera edición. 1 p.

Clarke, MA.; Blanca, RS. Godshelli, MA. 1986. Colorant in raw sugar. Proceeding. Inter. Soc. sugar cane technol. (ISSCT) 2:670-682.

Codex Alimentarius. 1987. Norma para mangos en conserva. 1 p.

Conglomerado de Marañón de la Región Sur de Honduras. 2008. Análisis de la cadena de valor de Marañón en Honduras. 18 p.

Guamán, F.; Guamán, E. y Villavicencio, H. s.f. Diseño, simulación y emulación de una planta productora de panela. Guayaquil, Ecuador. 5 p.

Lopez, A.; Torres, T. y Grimaldo, G. s.f. Tecnología de envasado y conservación de alimentos. 11 p.

Mogues, M. 2005. Calidad de los alimentos: Reacciones de caramelización de los azúcares. 1-2 p.

Mosquera, S.; Carrera, J. y Villada, H. 2007. Variedades que afectan la calidad de la panela procesada en el departamento de careca. 11 p.

Pelayo, M. 2007. Chile potencia alimentaria: Conservación de alimento: tratamientos térmico alternativos.1 p. (En línea). Consultado el 10 de septiembre de 2011. Disponible en: <http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/3626/Conservacion-de-alimentos-Tratamientos-termicos-alternativos.html>

Pletney, VN. 2007. Focus on food engineering research and developments. 355 p.

Smith, P. y Planton, NH. 1985. Sugar cane flavonoides sugar technol. Rev. 12: 117.142 p.

Youssef, BM.; Asker, AA., El-Samahy, SK. and Swailam, H. 2002. Food Research International: Combined effect of steaming and gamma irradiation on the quality of mango pulp stored at refrigerated temperature ., Volume 35, Issue 1, 1-13 p.

Zambrano, J.; Valera. A.; Maffei, M.; Materano, W. y Qintero, I. 2008. Efecto del escaldado y la adición de preservativo sobre la calidad de la pulpa de mango tipo bocado almacenada bajo refrigeración. Venezuela. 9 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Formato de evaluación sensorial de aceptación de la conserva de marañón

Evaluación sensorial (Conserva de Marañón)

Nombre: _____ Fecha: _____

Instrucciones:

A continuación se le presentan 4 muestras codificadas de la conserva de marañón, dos galletas y un vaso de agua.

- Limpie su paladar antes y después de cada muestra.
- Pruebe las muestras de izquierda a derecha.
- Marque con una X de acuerdo al nivel de preferencia en la escala para los atributos de apariencia, olor, color, sabor, textura y aceptación general de la conserva.
- ANTES DE PROBAR LAS MUESTRAS, evalúe apariencia y color.
- Deje la hoja de evaluación en el cubículo.

Código de muestra: _____

Atributo/Escala	Me disgusta extremada mente	Me disgusta mucho	Me disgusta	No me disgusta ni me gusta	Me gusta	Me gusta mucho	Me gusta extremada mente
	1	2	3	4	5	6	7
Apariencia							
Color							
Olor							
Sabor							
Textura							
Aceptación							
General							

Anexo 2. Efecto de los factores escaldado y edulcorantes con los parámetros que influyeron en la conserva de marañón.

Interacción	Valor L*		Valor L*	
	día 1		día 30	
	F Value	Pr > F	F Value	Pr > F
Escaldado	0.3800	0.5437	5.2700	0.0284
Edulcorante	107.40	<.0001	66.130	<.0001
Escaldado*edulcorante	4.5200	0.0412	0.2600	0.6136
	Valor a*		Valor a*	
Escaldado	0.9500	0.3359	9.2200	0.0047
Edulcorante	79.690	<.0001	79.510	<.0001
Escaldado*edulcorante	6.9000	0.0131	1.0300	0.3182
	Valor b*		Valor b*	
Escaldado	3.9700	0.0550	3.2200	0.0824
Edulcorante	92.510	<.0001	90.570	<.0001
Escaldado*edulcorante	16.380	0.0003	8.8400	0.0056
	Acidez		Acidez	
Escaldado	0.2200	0.6499	0.2500	0.6305
Edulcorante	32.000	0.0005	42.250	0.0002
Escaldado*edulcorante	0.8900	0.3734	0.2500	0.6305
	Aceptación general		Aceptación general	
Escaldado	0.0500	0.8235	0.8800	0.3512
Edulcorante	0.0100	0.9407	0.2400	0.6253
Escaldado*edulcorante	1.2500	0.2657	0.0000	0.9495

Anexo 3. Efecto de los factores escaldado y edulcorantes con los parámetros que no influyeron en la conserva de marañón.

Interacción	Sólidos solubles		Sólidos soluble	
	día 1		día 30	
	F Value	Pr > F	F Value	Pr > F
Escaldado	0.0000	1.0000	0.0900	0.7707
Edulcorante	1.3300	0.2815	0.8200	0.3921
Escaldado*edulcorante	1.3300	0.2815	0.8200	0.3921
	Apariencia		Apariencia	
Escaldado	3.1600	0.0775	2.0400	0.1554
Edulcorante	0.8500	0.3593	22.990	<.0001
Escaldado*edulcorante	0.0000	0.9512	0.1100	0.7351
	Color		Color	
Escaldado	7.9500	0.0055	7.5500	0.0068
Edulcorante	0.8800	0.3490	16.820	<.0001
Escaldado*edulcorante	0.0000	0.9501	0.3400	0.5583
	Olor		Olor	
Escaldado	0.7100	0.4018	1.9900	0.1606
Edulcorante	2.5800	0.1107	0.3500	0.5525
Escaldado*edulcorante	0.9900	0.3220	0.2300	0.6326
	Sabor		Sabor	
Escaldado	0.0400	0.8382	1.6900	0.1961
Edulcorante	0.0400	0.8382	0.000	0.9712
Escaldado*edulcorante	1.0500	0.3080	0.0000	0.9842
	Textura		Textura	
Escaldado	0.0400	0.8461	0.2700	0.6057
Edulcorante	0.1100	0.7463	0.160	0.6874
Escaldado*edulcorante	0.5100	0.4769	0.2500	0.6208