

**Efecto de la variedad y tratamiento térmico
en las características físicas, químicas y
sensoriales del mango (*Manguifera indica L*)
verde en salmuera**

**Juana Sofía Yugcha
Diego Emilio Zorto**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

**Efecto de la variedad y tratamiento térmico
en las características físicas, químicas y
sensoriales del mango (*Mangifera indica L*)
verde en salmuera**

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

Presentado por

**Juana Sofía Yugcha
Diego Emilio Zorto**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Efecto de la variedad y tratamiento térmico en las características físicas, químicas y sensoriales del mango (*Mangifera indica L*) verde en salmuera

Presentado por:

Juana Sofía Yugcha
Diego Emilio Zorto

Aprobado:

Carolina Valladares, M.Sc.
Asesora principal

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

Flor Núñez, M.Sc.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Yugcha, J; Zorto, D. 2010. Efecto de la variedad y tratamiento térmico en las características físico químicas y sensoriales del mango (*Manguifera indica L.*) verde en salmuera. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 26p.

La tendencia actual en la industria alimentaria es ofrecer productos listos y convenientes para su consumo. El desarrollo de mango (*Manguifera indica L.*) en salmuera busca darle un valor agregado al mismo. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la variedad y tratamiento térmico en las características físicas, químicas y sensoriales del mango en salmuera. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar (BCA) con medidas repetidas en tiempo (días 1, 15 y 30), obteniendo cuatro tratamientos y tres repeticiones, dando 36 unidades experimentales. Se evaluaron dos variedades de mango (Torbet e Irwin) y el efecto del tratamiento térmico (escaldado y sin escaldar). Los resultados obtenidos en el análisis químico de pH y físicos de color en el valor L*, a* y b*, demostraron que en este estudio no se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos esto podría estar relacionado con la madurez del mango. Los resultados del análisis de textura mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) siendo los tratamientos sin escaldar e Irwin-escaldado los menos blandos. Para el análisis sensorial de sabor, al día 30 el tratamiento Torbet-sin escaldar fue el mejor evaluado, para el análisis de consistencia al día 15 todos los tratamientos fueron evaluados por igual. Los atributos sensoriales de acidez y aceptación general no presentaron diferencias significativas entre tratamientos. Los costos variables de formulación fueron L.5.93 en presentación de 250 g., teniendo en cuenta que el costo por libra de pulpa es el mismo para ambas variedades.

Palabras clave: conservas de frutas, escaldado, Irwin, Torbet.

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| Portadilla | i |
| Página de firmas | ii |
| Resumen | iii |
| Contenido | iv |
| Índice de cuadros, figuras y anexos..... | v |
| | |
| 1 INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA | 4 |
| 3 MATERIALES Y MÉTODOS..... | 7 |
| 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 10 |
| 5 CONCLUSIONES | 19 |
| 6 RECOMENDACIONES | 20 |
| 7 LITERATURA CITADA..... | 21 |
| 8 ANEXOS | 23 |

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

| Cuadro | Página |
|---|--------|
| 1. Diseño Experimental | 8 |
| 2. Formulación de tratamientos | 10 |
| 3. Análisis químico de pH | 13 |
| 4. Análisis físico de color valor L* | 13 |
| 5. Análisis físico de color valor a* | 14 |
| 6. Análisis físico de color valor b* | 14 |
| 7. Análisis físico de fuerza de corte..... | 15 |
| 8. Análisis sensorial para el atributo sabor | 16 |
| 9. Análisis sensorial para el atributo consistencia | 17 |
| 10. Análisis sensorial para el atributo acidez | 17 |
| 11. Análisis sensorial para el atributo aceptación general..... | 18 |
| 12. Costos variables producción de mango en salmuera..... | 18 |
| | |
| Figura | Página |
| 1. Diagrama de Flujo de proceso de mango verde en salmuera..... | 12 |
| | |
| Anexo | Página |
| 1. Formulación pruebas preliminares. | 23 |
| 2. Hoja de Evaluación análisis sensorial. | 24 |

1. INTRODUCCIÓN

Los alimentos convenientes han revolucionado la industria de alimentos, la tendencia actual en la industria alimenticia es ofrecer productos listos para el consumo. El consumidor actual aprecia los alimentos frescos y disponibles en cualquier temporada. La demanda de alimentos listos para consumir se ha incrementado considerablemente debido a los cambios en estilo de vida en una población económicamente activa (Ruiz 2009).

Actualmente, la demanda de productos frescos y saludables es mayor, debido a la abundante información proporcionada por instituciones e industrias alimenticias dedicadas a investigar y desarrollar productos que contribuyan de manera sustancial a la salud de sus consumidores, quienes aprecian y demandan una amplia gama de productos que satisfagan su paladar de manera saludable.

Los alimentos en salmuera encajan perfectamente en las tendencias actuales de la agroindustria y son adecuados para mercados de exportación por su prolongada vida de anaquel (Sielaff 2000). Las salmueras pertenecen al grupo de las conservas, las cuales han existido desde tiempos antiguos para conservar alimentos caseros, uno de sus precursores fue Nicholas Appert quien desarrolló la tecnología de conservación en enlatado de alimentos. Los productos que se mantienen en conserva tienen la finalidad de mantener características físicas, químicas, microbiológicas y sensoriales deseables durante un largo periodo, contenidos en un recipiente ya sea este de metal ó vidrio y herméticamente cerrados (Sielaff 2000).

La salmuera húmeda (agua y sal) es un medio cristalino empleado para sazonar, la cual confiere al alimento características sensoriales hasta llegar a un punto de equilibrio con condiciones finales de sabor y aroma diferentes al producto inicial, además permite conservar alimentos, lo que le da un valor agregado que permite alargar la vida anaquel. Por consiguiente y debido a la gran producción de mangos en las Escuela Agrícola Panamericana se busca elaborar un producto de mango (*Mangifera indica L.*) en salmuera.

Actualmente en la Escuela Agrícola Panamericana existe una gran cantidad de desechos de diversas variedades de mango (*Mangifera indica L.*); sin embargo, estas variedades no son aprovechadas para la elaboración de productos, razón por la cual la necesidad de implementar una alternativa de aprovechamiento que impulse la elaboración del presente estudio, con oportunidades en el mercado centroamericano, pues sólo existe una empresa que distribuye este tipo de productos.

1.1 OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio fueron:

1.1.1 General

- Determinar el efecto de la variedad y tratamiento térmico en las características físicas, químicas y sensoriales del mango verde en salmuera.

1.1.2 Específicos

- Evaluar el efecto del escaldado en el mango (*Mangifera indica. L*) en salmuera con especias en las variedades de mango Irwin y Torbet.
- Determinar las características color y textura en cada tratamiento de mango (*Mangifera indica. L*) en salmuera con especias.
- Evaluar la aceptación sensorial de los tratamientos de mango (*Mangifera indica. L*) en salmuera con especias.
- Estimar los costos variables de todos los tratamientos de mango verde en salmuera.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Escuela Agrícola Panamericana produce mangos de diferentes variedades. La variedad más vendida es el mango Haden, que es distribuido hacia el puesto de ventas de Zamorano y a la planta hortofrutícola el cual es destinado a la elaboración de mermelada de mango. Según la unidad de frutales en Zamorano, estima un ingreso de L.80 000 en ventas anuales de la producción de mango en su temporada que comprende entre el mes de mayo a junio.

Existen varios cultivares de mango que no son aprovechados y comercializados durante la época de cosecha en Zamorano, existiendo un gran desperdicio en el campus. Frente a este desperdicio anual no estimado por la unidad de frutales, se desea elaborar un nuevo producto con las variedades (Torbet e Irwin) que no se utilizan en Zamorano, de esta manera, se apoya al desarrollo de nuevos productos utilizando recursos no aprovechados.

1.3 ANTECEDENTES

Hortifruti y Hondufresh, son las únicas empresas que ofertan mango en salmuera para el mercado hondureño. En la Escuela Agrícola Panamericana no existen antecedentes previos sobre la elaboración de mango verde en salmuera. Al realizar la elaboración de éste producto se podría aportar a la unidad de frutales como proveedora de variedades de mango no comercializadas como fruta fresca (Irwin y Torbet) y a la planta hortofrutícola como procesadora del producto, además adicionando un valor agregado a dichas variedades.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 LA SALMUERA Y FUNCIONES

La sal uno de los minerales con mayor uso desde la antigüedad para la conservación de los alimentos (Figuroa y Lama 2000), gracias a sus funciones la industria alimenticia la utiliza como condimento y preservante. Las concentraciones utilizadas de sal varían entre moderadas y altas, según sea el propósito, para el uso en salmuera este va desde el 2 a 3% (Neumann 2001). Sin embargo, la concentración de sal varía dependiendo de las características sensoriales que se desea brindar por medio de la salmuera al alimento, siendo concentraciones saturadas de una salmuera de 15 y 20% garantizando una vida útil de por lo menos un año. (Meyer y Paltrinieri 1989) La sal contribuye en la reducción de la actividad de agua (aw), siendo ésta una barrera química alta que inhibe el crecimiento microbiano de bacterias, mohos y levaduras, de esta manera se asegura mayor vida anaquel (Figuroa y Lama 2000).

Existen dos tipos de salmuera: seca y húmeda. La salmuera seca consiste en espolvorear sal directamente sobre el vegetal o producto, alternando la sal y el vegetal por capas, este proceso se deja por 24 horas para un posterior lavado con agua y poder ser consumido el alimento, esta técnica de preservación es casera (Jiménez 2007). Según Abadie (2006) la salmuera húmeda es una mezcla entre el líquido de cobertura (agua) y diferentes concentraciones de sal. Existen dos tipos de salmueras húmedas, las simples (agua y sal) o mixtas (agua, sal y aditivos). La salmuera puede afectar ciertas características físicas como el color del alimento, el sabor y cambio en la textura, ablandando los alimentos (Meyer y Paltrinieri 1989).

Según Crawley (2004), el valor diario recomendado de consumo de sodio es de 2,400 miligramos, si el Valor diario es menor al 5%, el alimento es bajo en sodio; si es de 10 a 19, es un poco alto en sodio, si es más de 20% es muy alto en sodio. Se debe de tener cuidado en la declaración en etiquetas de alimentos que contienen como ingrediente la sal, con la finalidad que consumidor tenga conciencia del valor diario de sodio que debe disminuir en los alimentos, las declaraciones deben ser mencionadas siempre en la etiqueta, siendo: libre de sodio o de sal: menos de 5 mg de sodio por porción; contenido muy bajo de sodio: 35 mg de sodio o menos; bajo contenido de sodio: 140 mg de sodio o menos; contenido reducido o menor contenido de sodio: 25% menos de sodio que la versión común como mínimo (American Diabetes Association 2010).

2.2 MANGO

Según Litz (2009), el mango es una fruta típica de la zona tropical y subtropical, su origen fue en el continente asiático, donde es considerada “la reina de las frutas”, además dicha fruta representa una de las mayores exportaciones agrícola en este continente.

El mango es una drupa alargada de mesocarpio carnoso, el cual varía dependiendo de la variedad. Cada variedad de mango posee diferentes características físicas que pueden variar según el color en sus diferentes tonos de amarillo, la forma, el tamaño teniendo un rango de 2.5 a 30 cm, presencia de fibra, e incluso el sabor varía desde ácido a dulce (Litz 2009).

La composición del mango es 36% de pulpa, 57% de agua, 7% de azúcar y posee un pH de 3.5 (Meyer y Paltrinieri 1989). Existen tres grupos principales de cultivares de mango, entre ellos, El Indio, Indochino y Filipino y de la Florida. El cultivar Florida agrupa varias variedades, entre ellas el famoso mango Haden, el mango Torbet, Irwin, entre otras. Los cultivares de la Florida son los que predominan en casi todas las regiones tropicales del mundo, aunque este cultivar sea muy sensible a la descomposición interna., es importante mencionar que el tiempo de maduración de estas variedades son de tres meses aproximadamente (Infoagro 2002).

Las variedades utilizadas en el estudio son la variedad Irwin, la cual, tiene la mejor relación media peso/pulpa siendo el rendimiento de 86% pulpa del peso del fruto; la variedad Torbet, a su vez tiene una relación volumétrica de hueso/fruto, representando 14% el peso de la semilla con relación al fruto (Infoagro 2002).

2.3 ESCALDADO

El escaldado es un proceso térmico el cual combina temperatura y breves periodos de tiempo. Según Meyer y Paltrinieri (1989) el escaldado es la inmersión de los productos en agua a una temperatura de 95°C en un tiempo variable. La temperatura aplicada y la duración dependen de factores como su especie, estado de madurez y tamaño de la porción de la fruta o vegetal. La industria alimenticia utiliza el escaldado como un tratamiento previo en la elaboración de alimentos.

El escaldado o blanqueado se realiza con el fin de inactivar enzimas, las oxidasas, que tienden a oscurecer los alimentos (Figuroa y Lama 2000). La eliminación de enzimas mejora la calidad del producto final, así mismo ayuda la eliminación parcial de los gases intercelulares, fijación y acentuación del color natural y sabor característico de la fruta o vegetal, reducción parcial de los microorganismos (Fintrac 2002).

Inmediatamente después del escaldado, los alimentos deben enfriarse rápidamente en agua helada para evitar el cocimiento y sobre todo el enfriamiento rápido provoca un choque térmico que produce la eliminación de microorganismos, de lo contrario si el enfriamiento es lento los microorganismos se mantendrán vivos y crecerán sin dificultad, ya que el

producto se ha cocinado y el microorganismo puede aprovechar el sustrato (Figuroa y Lama 2000).

2.4 ESTERILIZACIÓN

La esterilización es el tratamiento del producto ya envasado a temperaturas altas durante el tiempo necesario para volverlo estéril, la temperatura y el tiempo de esterilización son factores inversamente proporcionales. La relación que existe entre estos dos factores depende del tipo de envase a utilizar (vidrio, lata metálica), el tamaño del envase, la naturaleza de la fruta y sobre todo de las características finales que se desea llegar, ya que una temperatura alta puede afectar la disminución de vitaminas, el sabor, textura y color que puede ser indeseable para el consumidor (Meyer y Paltrinieri 1989).

Según Meyer y Paltrinieri (1989), la esterilización termina cuando el calor penetra y alcanza el centro del envase. La penetración del calor es más rápida en productos líquidos o que contienen líquido, puesto que el líquido ayuda a distribuir el calor, permitiendo reducir el tiempo de esterilización y un mejor control en el tiempo, para no afectar las características sensoriales del producto final.

Los envases utilizados deben ser lavados y pre-esterilizados previo al envasado del producto, esta práctica consiste en mantener los envases con agua caliente por unos 10 a 20 minutos, hasta que sea la hora de envasar los alimentos (Figuroa y Lama 2000).

El pH del alimento se convierte en un factor primordial para el tratamiento de la esterilización, ya que los microorganismos se vuelven menos resistentes a pH inferiores de 4.5 (Meyer y Paltrinieri 1989), es importante recalcar que a éste pH se logra destruir la mayoría de microorganismos patógenos incluido el *C.botulinum*, el cual crece en medios anaeróbicos, éste tipo de productos necesitan tiempos y temperaturas que garantice la inactivación de esta bacteria, aplicando temperaturas de esterilización de 100 °C a 120 °C; Sin embargo, la tecnología de factores combinados como pH bajo, temperatura 100 °C a baño maría e inmersión en salmuera aseguran la muerte de esta bacteria (Figuroa y Lama 2000).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN

El presente estudio se llevó a cabo en la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo (PAID), los análisis respectivos de pH, color y consistencia del producto fueron realizados en el Laboratorio de Análisis de Alimentos (LAAZ), mientras que las pruebas sensoriales se llevaron a cabo en la Laboratorio de Análisis Sensorial de Zamorano en la Carrera de Agroindustria Alimentaria en la Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano, Valle del Yeguaré, departamento de Francisco Morazán, Honduras.

3.2 MATERIALES

Los materiales, equipos y utensilios usados para el desarrollo del producto fueron:

3.2.1 Materias Primas

- Agua.
- Especias.
- Galletas soda.
- Frascos de vidrio 250ml.
- Mangos (*Mangifera Indica L.*), variedades (Torbet e Irwin).
- Sal.
- Vasos plásticos.
- Cuestionarios de análisis sensorial.

3.2.2 Equipos y utensilios

- Cuchillos de acero inoxidable.
- Colador.
- Colorímetro Colorflex Hunter L*a*b*.
- Medidor de textura INSTRON® (modelo 4444), Instrop Corp.
- Marmita eléctrica.
- Potenciómetro.
- Recipientes de acero inoxidable.

3.3 DISEÑO EXPERIMENTAL

En el estudio se utilizaron bloques completamente al azar (BCA) con un arreglo factorial de 2*2 con tres medidas repetidas en el tiempo, al día 1, 15 y 30 después de procesados (Cuadro 1). Los tratamientos se evaluaron en tres repeticiones para un total de 36 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron tratamiento térmico (escaldado y sin escaldar) y variedad de mango (variedad Torbet y variedad Irwin).

Cuadro 1. Diseño Experimental.

| Tratamiento térmico / Variedad | Torbet | | | Irwin | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------|--------|-------------------------|--------|--------|
| | Día 1 | Día 15 | Día 30 | Día 1 | día 15 | Día 30 |
| Escaldado | T1 (Torbet-escaldado) | | | T2 (Irwin-escaldado) | | |
| Sin Escaldar | T3 (Torbet-sin escaldar) | | | T4 (Irwin-sin escaldar) | | |

3.4 ANÁLISIS QUÍMICOS

Fue evaluado el pH de los diferentes tratamientos, haciendo uso del potenciómetro a los días 1, 15 y 30.

3.5 ANALISIS FÍSICOS

Los análisis físicos fueron realizados a los días 1, 15 y 30.

3.5.1 Color

Los análisis de color se realizaron utilizando el colorímetro HunterLab ®. Los parámetros evaluados fueron: en el eje L*, claridad y brillo, en la escala de 0- 100 (0= oscuro y 100= blanco), el valor a* indicó la coloración de verde a rojo, siendo la escala -60 verde a 60 rojo y el valor b* indicó la coloración de amarillo a azul, en una escala de -60 azul a 60 amarillo. Se realizaron tres mediciones por cada valor, para obtener un promedio de cada uno de los valores; las muestras utilizadas para el análisis de color tuvieron un grosor homogéneo de 1 cm; se tomaron tres lecturas de cada muestra, para ser promediadas, y luego utilizadas para la interpretación de datos.

3.5.2 Consistencia

Los análisis de consistencia fueron realizados haciendo uso del medidor de textura INSTRON ® (modelo 4444) con el acople de guillotina, midiendo la carga máxima en KN.

3.6 ANÁLISIS SENSORIAL

Los análisis sensoriales se realizaron en el Laboratorio de Análisis Sensorial de Zamorano al día 1, 15 y 30. Se realizó un análisis afectivo con un panel no entrenado de 12 personas, el cual se conformó con estudiantes de Zamorano. Se evaluaron cuatro atributos: consistencia, acidez, color y aceptación general para determinar la aceptación del producto. Se utilizó una escala hedónica para los atributos ya mencionados anteriormente, 1 a 5 (5 = me agrada mucho, 1 = me desagrada mucho).

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico del estudio se realizó con el programa estadístico SAS ® versión 9.1, los tratamientos utilizados se evaluaron por medio de un análisis de varianza ANDEVA y separación de medias por medio de la prueba TUKEY con una significancia de $P < 0.05$.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PRUEBAS PRELIMINARES

Para el estudio se realizó pruebas preliminares durante un periodo de dos semanas. Las pruebas consistieron en diferentes concentraciones de sal, variedad de mangos y especias. La primera semana, se probó dos diferentes concentraciones de salmuera (2% y 3%) y diferentes variedades de mangos (Irwin, Torbet y Kent) éstos se dejaron reposar en condiciones normales (25 °C). El producto al llegar a los dos días presentó sabor insípido y la variedad Kent se fraccionaba dentro del bote a los dos días. La segunda formulación se utilizó concentraciones de sal (3.5%, 4% y 4.5%), con las variedades de mango Torbet e Irwin, además se probó el efecto positivo en sabor al agregar especias (comino, pimienta y anís) en una concentración de 1% del peso de la salmuera, sin embargo se decidió colocar 0.5 % de especias, para percibir el sabor propio del mango (Anexo 1).

4.2 FORMULACIÓN DE TRATAMIENTOS

La cantidad de sal agregada en la formulación, sobrepasa tres veces el valor diario recomendado de consumo de sodio; si bien, no se realizaron análisis de porcentaje de absorción de sal, se recomienda consumir moderadamente las dos porciones del producto mango en salmuera.

El cuadro 2, indica la cantidad en gramos y porcentaje de los ingredientes empleados en la formulación.

Cuadro 2. Formulación de tratamientos.

| Formulación | Sal (%)* | Especias (%)* |
|-----------------------|----------|---------------|
| Irwin (escaldado) | 4 | 0.5 |
| Irwin (sin escaldar) | 4 | 0.5 |
| Torbet (escaldado) | 4 | 0.5 |
| Torbet (sin escaldar) | 4 | 0.5 |

4.3 PREPARACIÓN DE TRATAMIENTOS

Para la elaboración de los tratamientos se utilizó las variedades de mango Torbet e Irwin, y el proceso térmico de escaldado como una de las variables de los tratamientos. Los tratamientos se elaboraron de la siguiente manera:

Recolección: Se realizó un proceso de recolección del mango (*Manguiфера indica L.*), en un estado de madurez temprana (verdes), de las variedades Torbet e Irwin. El tamaño para la cosecha del mango fue de 15 a 20 cm de largo, se buscaron tamaños similares para que las rebanadas de mango fueran homogéneas.

Selección, lavado y revisión: Se realizó un proceso de lavado, selección y posteriormente una revisión general del estado fisiológico del mismo para verificar la calidad del mango y evitar los frutos que presenten daños por mosca.

Pelado y Cortado: El mango fue cortado en pequeñas rebanadas homogéneas de 10 cm de largo, para mantener el estándar en los análisis físicos.

Escaldado: Los mangos fueron separados dependiendo la variedad del mango, se tomó la mitad de la cantidad total de mango por variedad, la mitad se sometió a un proceso de escaldado a 70 °C por 3 minutos (Fintrac 2002) y la otra parte se dejó sin escaldar.

Enfriamiento rápido: Las rebanadas de mango escaldadas se colocaron posteriormente al proceso de escaldado de manera rápida en un recipiente con agua helada con hielo, para evitar la cocción en las rebanadas de mango y disminuir la carga microbiana.

Llenado y envasado: Las rebanadas de mango de los diferentes tratamientos (escaldados y sin escaldar) se envasaron en botes (250ml) esterilizados previamente (110°C por 30 minutos), se pusieron 10 rebanadas en cada bote, luego se llenó con salmuera hasta tapar por completo las rebanadas de mango, dejando 1cm de espacio con la tapadera; para el llenado de los botes se utilizó un cernidor para evitar que los sólidos de la salmuera entraran dentro del bote y evitar que produzcan una mala apariencia en el producto.

Esterilización y almacenado: Posteriormente se esterilizó el producto terminado a 100°C por 5 minutos. El almacenado de los botes con el producto se mantuvo a temperatura ambiente (25 °C).

4.3.1 Elaboración de la salmuera:

Pesado: Los ingredientes se pesaron según la formulación (Cuadro 2) para una tanda de 16 botes de 250 ml.

Pre mezcla: Se realizó la mezcla entre los diferentes ingredientes en la marmita para posterior calentamiento.

Cocción: La mezcla fue calentada a 95°C por 10 minutos.

4.3.1 Flujo de proceso de mango en salmuera

El siguiente diagrama (figura 1) muestra el proceso de elaboración de mango en salmuera con tratamiento térmico de escaldado.

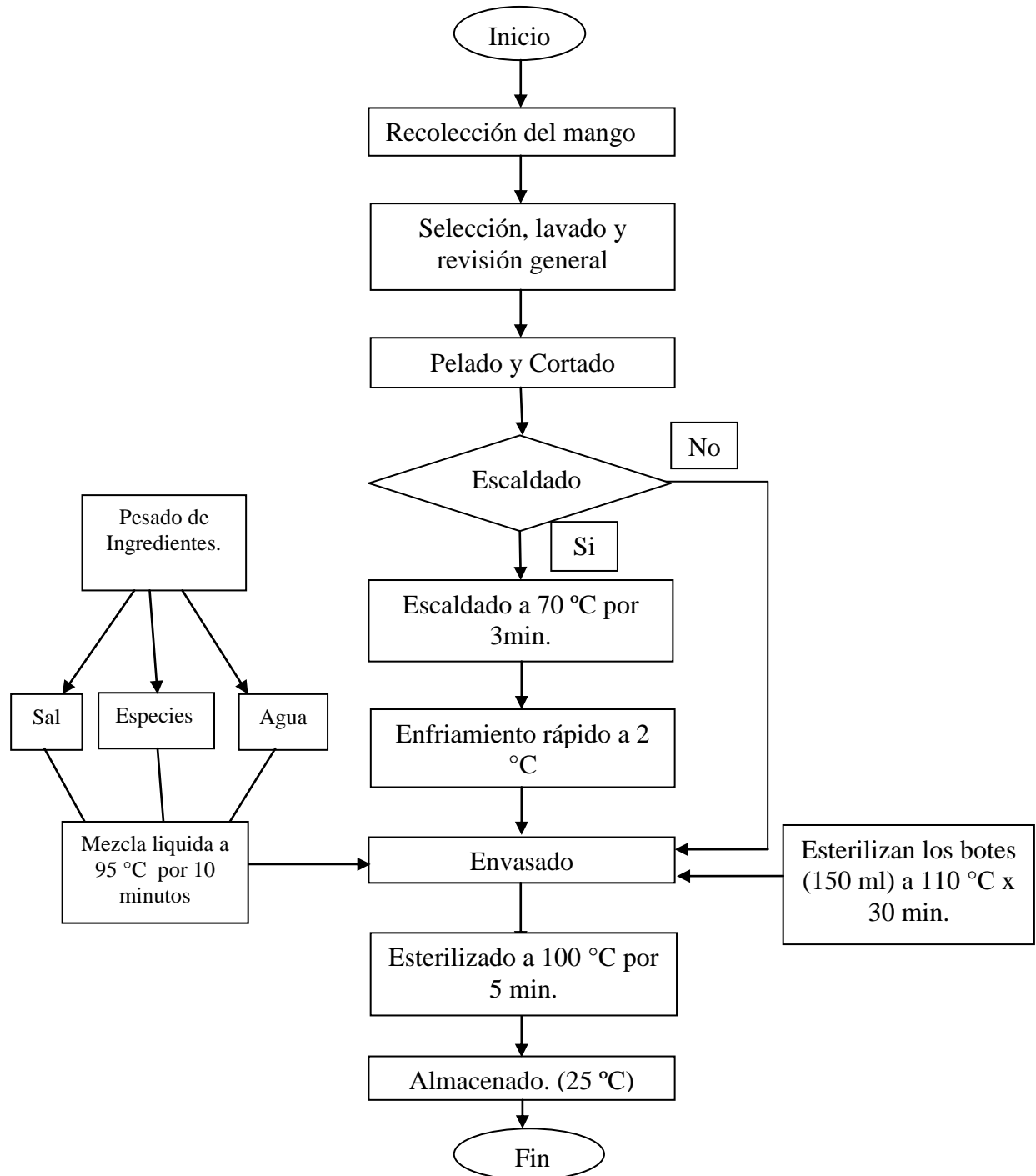


Figura 1. Diagrama de Flujo de proceso de mango verde en salmuera.

4.4 ANÁLISIS QUÍMICO

Los resultados obtenidos luego del análisis químico fueron:

4.4.1 pH

Para el parámetro químico de pH, no existieron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 3). Independientemente de la variedad y el tratamiento térmico los tratamientos mantuvieron pH similares. Los resultados podrían estar relacionados con el estado de madurez temprana en la cosecha de los mangos de ambas variedades.

Cuadro 3. Análisis químico de pH.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|--------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | 3.307 \pm 0.255 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 3.433 \pm 0.150 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 3.365 \pm 0.174 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 3.407 \pm 0.141 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

4.5 ANÁLISIS FÍSICO

Los resultados obtenidos para los análisis físicos fueron los siguientes:

4.5.1 Color- valor L*

No existieron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la luminosidad entre los tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis físico de color valor L.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|---------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | 65.253 \pm 7.614 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 67.570 \pm 7.304 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 68.010 \pm 6.138 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 66.612 \pm 6.965 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

Comparando los resultados con un estudio sobre la estabilidad de pigmentos en frutas sometidas a un tratamiento de energía microondas y escaldado por inmersión, mantiene

que al sobre pasar el minuto de escaldado la fruta comienza acentuar su color amarillo debido a la degradación de la clorofila a carotenos (Jiménez et. al, 2004). Otra variable que puede estar relacionado, es el estado de madurez temprana de color verde claro en la cosecha.

4.5.2 Color - valor a*

El color en términos del valor a* no existieron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 5). Los resultados podrían estar relacionados al estado de madurez de los mangos, además al comparar nuestros resultados según un estudio sobre la estabilidad de pigmentos en frutas sometidas a un tratamiento de energía microondas, el color puede ser afectado por la degradación de la clorofila a carotenos ya que existió tratamiento térmico de escaldado y tratamiento de esterilizado posterior al envasado (Jiménez et al, 2004). Los datos resultantes muestran valores ubicados cerca del centro del eje a*, los valores negativos representa un color más verde y menos roja, y los valores positivos más roja y menos verde (Hunter Lab 2001).

Cuadro 5. Análisis físico de color valor a.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|---------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | -0.582 \pm 0.241 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 0.660 \pm 0,371 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 1.461 \pm 0.747 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 1.240 \pm 0.747 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

4.5.3 Color - valor b*

El color en términos de valor b*, no mostro diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Análisis físico de color valor b.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|---------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | 37.000 \pm 5.607 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 39.584 \pm 4.130 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 41.022 \pm 4.096 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 41.282 \pm 5.370 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

Los resultados podrían estar relacionado con el estado de madurez en la cosecha de mango, la cual se trato que fuera similar para las dos variedades, sin embargo, los tratamientos sin escaldar tuvieron una acentuación mas amarilla. Estos datos no fueron los

esperados según la literatura sobre el escaldado, el cual acentúa el color, e inactiva la polifenoloxidasas; según un estudio realizado por Jiménez et al. (2004) sobre la estabilidad de pigmentos en frutas sometidas a un tratamiento de energía microondas e inmersión en agua donde comparó el tratamiento de escaldado en inmersión en agua, mantiene que las clorofilas se degradan a carotenos y vuelve una tonalidad amarilla. El valor b^* , se refiere al color amarillo del mango, los valores positivos muestran un acercamiento en la tonalidad amarilla, menos azul, y mientras más cerca del valor 60 será más intenso el color amarillo (Hunter Lab 2001).

4.5.4 Textura

Existieron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la fuerza de corte entre los tratamientos (Cuadro 7). Los tratamientos Irwin-sin escaldar, Torbet-sin escaldado e Irwin-escaldado fueron los mejores tratamientos. Al comparar con la literatura según Zambrano (2008) el escaldado podría ablandar la fruta reduciendo la consistencia de turgente, en cambio los tratamientos sin escaldar mantuvieron turgencia del mango normal. Según el Codex Alimentarius (1987), una fruta en un líquido de cobertura no debe ser ni tan duro, ni tan suave y no debe de ser ni muy carnoso, ni tan fibroso para que no fraccione el producto dentro del envase.

Cuadro 7. Análisis físico de fuerza de corte

| Tratamiento | Descripción | Textura (KN) |
|-------------|---------------------|---------------------------------|
| | | Media \pm D.E.* |
| T1 | Torbet-escaldado | 0.031 \pm 0.008 ^b |
| T2 | Irwin-escaldado | 0.033 \pm 0.010 ^{ab} |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 0.036 \pm 0.008 ^{ab} |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 0.039 \pm 0.014 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

4.6 ANÁLISIS SENSORIAL

Los resultados obtenidos para el análisis de evaluación sensorial fueron:

4.6.1 Sabor

No existió diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos en el día 1, sin embargo existió diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos para el día 15 y 30 (Cuadro 8).

Cuadro 8. Análisis sensorial para el atributo sabor.

| Tratamiento | Día 1 | Día 15 | Día 30 |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | Media \pm D.E.* | Media \pm D.E.* | Media \pm D.E.* |
| T1 (T-escaldado) | 2.77 \pm 1.17 ^{a(x)} | 3.00 \pm 1.21 ^{ab(x)} | 3.00 \pm 0.84 ^{bc(x)} |
| T2 (I-escaldado) | 3.05 \pm 0.95 ^{a(x)} | 2.69 \pm 1.19 ^{b(x)} | 3.19 \pm 0.82 ^{b(x)} |
| T3 (T-sin escaldar) | 3.22 \pm 1.47 ^{a(x)} | 3.30 \pm 1.01 ^{a(x)} | 4.00 \pm 1.13 ^{a(x)} |
| T4 (I-sin escaldar) | 3.13 \pm 1.49 ^{a(x)} | 3.27 \pm 1.27 ^{a(x)} | 2.61 \pm 0.96 ^{c(x)} |

*Letras diferentes en columnas son significativamente diferentes entre tratamientos ($P < 0.05$).

*Letra diferentes en filas son significativamente diferentes en el tiempo ($P < 0.05$).

Al día 15, los tratamientos Irwin y Torbet sin escaldar y Torbet escaldado presentaron valores según la escala hedónica de 3 que significa “ni me gusta, ni me disgusta”, el tratamiento Irwin-escaldado se aproximó al valor 3 siendo todos los tratamientos indiferentes para los panelistas.

Al día 30, el tratamiento Torbet- sin escaldar fue el mejor valorado, según la escala hedónica, el valor 4 significa “me gusta poco, siendo aceptado por los panelistas, el resto de los tratamientos fueron indiferentes para los panelistas en el atributo de sabor.

Comparando los resultados según Zambrano et al. (2008), Con el estudio en efecto del escaldado y la adición de peresvantes sobre la calidad de la pulpa de mango tipo “Bocado” almacenado bajo refrigeración” en el análisis sensorial de sabor para mangos con tratamiento escaldado más la adición de peresvantes fue mejor valorado por los panelistas que mango solo con tratamiento de escaldado; las medias de los tratamientos que tuvieron tratamiento de escaldado tuvieron una mejor valoración que los tratamientos sin escaldar.

Se realizó una correlación entre el atributo sensorial de sabor y la aceptación general, se obtuvo una correlación positiva media de 0.67 con una probabilidad de < 0.0001 , lo que nos indica que a medida que aumentó el sabor del mango en salmuera en el tiempo aumento la aceptación general de los panelistas.

4.6.2 Consistencia

Existió diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) en el tiempo y entre tratamientos para el día 15 (Cuadro 9). El tiempo influyó en la consistencia del tratamiento Irwin-sin escaldar, al día 1 la consistencia fue similar a los demás tratamientos, al día 15 fue el mejor valorado y al día 30 la valoración disminuyó en comparación al día 1 y 15. Esto puede estar relacionado con que el tratamiento no tuvo el tratamiento de escaldado el cual mantuvo la consistencia del resto de tratamientos que recibieron escaldado al pasar el tiempo.

Cuadro 9. Análisis sensorial para el atributo consistencia.

| Tratamiento | Día 1 Media \pm D.E.* | Día 15 Media \pm D.E.* | Día 30 Media \pm D.E.* |
|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| T1 T-Escaldado | 3.28 \pm 1.11 ^{a(x)} | 3.42 \pm 1.18 ^{ab(x)} | 3.17 \pm 0.97 ^{a(x)} |
| T2 I-Escaldado | 3.42 \pm 1.25 ^{a(x)} | 3.00 \pm 0.89 ^{b(x)} | 3.00 \pm 0.92 ^{a(x)} |
| T3 T-Sin escaldar | 3.50 \pm 1.23 ^{a(x)} | 3.55 \pm 0.81 ^{a(x)} | 2.94 \pm 1.43 ^{a(x)} |
| T4 I-Sin escaldar | 3.28 \pm 1.11 ^{a(x)} | 4.00 \pm 1.15 ^{a(x)} | 2.69 \pm 0.74 ^{a(y)} |

*Letras diferentes en columnas son significativamente diferentes entre tratamientos (P < 0.05).

*Letra diferentes en filas son significativamente diferentes en el tiempo (P < 0.05).

A los días 1 y 30 los panelistas no encontraron diferencias significativas (P > 0.05) en la consistencia de los diferentes tratamientos, fueron evaluados igual.

Al día 15, los tratamientos sin escaldar así como los tratamientos escaldados fueron indiferentes según la escala hedónica utilizada.

4.6.3 Acidez

No existió diferencia significativa (P > 0.05) entre los tratamientos para el atributo de acidez (Cuadro 10). Los tratamientos fueron igual de ácidos siendo indiferentes entre los panelistas. Según la FAO (2004), en su artículo de conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas, mantiene que el pH de los tratamientos con escaldado baja ya que podría tener una actividad de agua menor.

Cuadro 10. Análisis sensorial para el atributo acidez.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|--------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | 3.000 \pm 1.148 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 3.000 \pm 1.141 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 3.148 \pm 1.236 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 3.000 \pm 1.119 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes (P < 0.05).

4.6.4 Aceptación General

No existió diferencia estadística significativa (P > 0.05) entre los tratamientos para el atributo de aceptación general (Cuadro 11). En esta evaluación no influyó efecto de la variedad ni del tratamiento térmico de los tratamientos en la apreciación por los panelistas, siendo indiferentes según la escala hedónica.

Cuadro 11. Análisis sensorial para el atributo aceptación general.

| Tratamiento | Descripción | Media \pm D.E.* |
|-------------|---------------------|--------------------------------|
| T1 | Torbet-escaldado | 3.000 \pm 1.003 ^a |
| T2 | Irwin-escaldado | 3.074 \pm 0.992 ^a |
| T3 | Torbet-sin escaldar | 3.259 \pm 1.155 ^a |
| T4 | Irwin-sin escaldar | 3.166 \pm 1.123 ^a |

*Medidas seguidas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

4.7 COSTOS VARIABLES DE LA FORMULACIÓN

Los costos variables de la formulación son los mismos para todos los tratamientos ya que el porcentaje de ingredientes es el mismo en todos los tratamientos (Cuadro 12). El costo por libra de pulpa de mango fue calculado en base a 86% de peso pulpa de las dos variedades

Cuadro 12. Costos variables producción de mango en salmuera.

| | Precio (L.) | Cantidad utilizada (g.) | Total (L.) |
|--|----------------|-------------------------|---------------|
| Sal | 5 | 122.88 | 0.614 |
| Especias | 40.30 | 15.36 | 3.09 |
| Mango | 3 | 3200 | 25.00 |
| Botes (250 ml.) | 4.00 | 16 (unidades) | 64.00 |
| Energía kw/h | 2.68 | 48 minutos | 2.144 |
| Costo total una tanda (16 botes de 250 g.) | | | 94.85 |
| Costo total por unidad L. | | | 5.93 |

5. CONCLUSIONES

- El efecto del escaldado en el mango en salmuera y la variedad no presento diferencias significativas ($P > 0.05$) en la característica física de color para el valores L^* , a^* , b^* , ni tampoco en química para pH entre los diferentes tratamientos.
- El efecto del escaldado generó diferencias significativas ($P < 0.05$) en la fuerza de corte entre los tratamientos, encontrado que los tratamientos sin escaldar e Irwin escaldo fueron iguales y Torbet escaldado el más blando.
- Para el atributo de sabor al día 30 el tratamiento Irwin-escaldado fue el mejor evaluado por los panelistas alcanzando una valoración de “ni les gusta ni les disgusta”, según la escala hedónica.
- En la evaluación sensorial de consistencia solo al día 15 se encontró diferencias entre tratamientos siendo los tratamientos sin escaldar así como el tratamiento con variedad Torbet-escaldado, los tratamientos mejor evaluados por los panelistas
- Los costos variables de producción de mango en salmuera para todos tratamientos es de L. 5.93 por unidad de 250g.

6. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar la evaluación sensorial para cada atributo se debe utilizar por preferencia el mismo panel entrenado por repetición.
- Realizar un nuevo estudio donde se incluyan análisis microbiológico.
- Realizar un nuevo estudio donde incluya porcentaje de absorción de sales y actividad de agua.
- Realizar un estudio posterior que involucre mayor cantidad de variedades de mango.

7. LITERATURA CITADA

Abadie, M. 2006. Efecto de tres métodos de aplicación de salmuera sobre las cualidades sensoriales y físicas de un jamón. Proyecto especial de graduación. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 19 p.

American Diabetes Association, 2010. Declaración de contenido de nutrientes y porcentaj (%) de valores diarios. (En línea) Consultado el 8 de Octubre del 2010. Disponible en http://www.diabetes.org/espanol/nutricin-y-recetas/lectura-de-las-etiquetas-de-los-alimentos/declaracin-de-contenido-de-nutrientes/?__utma=-&__utmb=-&__utmc=-&__utmz=-&__utmv=-&__utmj=38294271

Codex Alimentarius, 1987. Norma del Codex para mangos en conserva. (En línea). Consultado el 4 de Octubre del 2010. Disponible en www.codexalimentarius.net/download/standards/.../CXS_159s.pdf

Crawley, C. 2004. Reduciendo la sal. Universidad de Georgia y Universidad Estatal de FT. Valley, Departamento de Agricultura de los EEUU y condado cooperadores del estado. (En línea). Consultado el 8 de Octubre del 2010. Disponible en: <http://www.fcs.uga.edu/pubs/PDF/FDNS-E-SP-59.pdf>

Hunter Lab Associates Laboratory. 2001. Principios Básicos de Medida y Percepción de Color. (En línea). Consultado el 13 Agosto del 2010. Disponible en: <http://www.hunterlab.com/pdf/color-s.pdf>

InfoAgro. 2002, El cultivo del Mango. Parámetros de calidad del fruto. Apartados del 8.3 al 9. (En línea). Consultado el 20 de Agosto de 2010. http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tropicales/mango3.asp

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación). 2004. Conservación de frutas y hortalizas mediante tecnologías combinadas. (En línea) Consultado el 4 de Octubre del 2010. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/008/y5771s/y5771s02.htm>

Figuerola, V y Lama, J. 2000. Como conservar Alimentos y Condimentos con método sencillos y naturales. Págs. 15-22, 30-33, 37, 160.

Fintrac, 2002 Centro de inversión, desarrollo y exportación de agro negocios (IDEA). Boletín Técnico # 16. Procesamiento de Mango. (En línea) Consultado 18 de Septiembre del 2010. Disponible en http://www.fintrac.com/docs/elsalvador/boletin_tecnico_16_procesamiento_mango_producto.pdf

Jiménez, G. 2007, La cocina de las conservas saladas y dulces. La sal y la salmuera. (En línea). Consultado 1 de Septiembre de 2010. <http://www.mailxmail.com/curso-cocina-conservas-saladas-dulces/sal-salmuera>

Jiménez, M., Zambrano, M. y Aguilar, M. 2004. Estabilidad de pigmentos en frutas sometidas a tratamiento con energía de microondas. (En línea). Consultado el 3 de Octubre del 2010. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642004000300009&script=sci_arttext

Litz, R. 2009. El Mango. Botany, Production and Uses. 2nd Edition. (En línea). Consultado el 25 de Agosto del 2010. Disponible en <http://books.google.hn/books>.

Meyer, M y Paltrinieri, G. 1989. Elaboración de Frutas y Hortalizas. Edición Trillas. Págs. 32-34,48.

Neumann, K. 2001. Elaboración de Conservas. Edición Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V. Págs. 61-63

Ruiz, M. 2009. Efecto del tipo de empaque y tipo de atmósfera en la características físicas, sensoriales y microbiológicas de la zanahoria (*Daucus carota*) mínimamente procesada. Proyecto Especial del Programa Agroindustrial, Zamorano, Honduras. Pág. 2

Sielaff, H. 2000. Tecnología de la Fabricación de conservas. Editorial Acribia, S.A. Pág. 5

Zambrano J., Valera A., Maffei M., Materano W. y Quintero I., 2008. Efecto del escaldado y la adición de preservantes sobre la calidad de la pulpa de mango tipo “Bocado” almacenado bajo refrigeración. (En línea) Consultado el 4 de Octubre del 2010. Disponible en http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/Agronomia%20Tropical/at5803/pdf/zambrano_j.pdf

8. ANEXOS

Anexo 1. Formulación pruebas preliminares.

| Prueba preliminar | Formulación | | | |
|-------------------|-----------------|----------|----------------------|-----------|
| | Sal | Espicias | Variedad de mango | Escaldado |
| 1 | 2% y 3% | no | Torbet, Irwin y Kent | no |
| 2 | 3.5%, 4% y 4.5% | 1% | Torbet e Irwin | si |
| Final | 4% | 0.5% | Torbet e Irwin | si |

Anexo 2. Hoja de Evaluación análisis sensorial.

Tesistas: Sofía Yugcha y Diego Zorto.

Fecha:

Título: Evaluación sensorial del mango (*Manguifera indica L*) verde en salmuera.

Marque con una "X" el círculo adecuado según su evaluación de las muestras de acuerdo

Instrucciones:

- GRACIAS POR PARTICIPAR EN LA EVALUACION SENSORIAL.
- Por favor coloque su nombre y fecha en todas las hojas que se le entregan
- Se le presentarán cuatro muestras codificadas de mango en salmuera.
- Tome un sorbo de agua para limpiar su paladar antes y después de cada muestra.
- Limpie el paladar con una galleta soda después de cada muestra y enseguida un sorbo de agua.
- Haga su evaluación de izquierda a derecha.
- on los atributos de: sabor, consistencia, acidez y aceptación general.
- En la Escala hedónica:
 - 1 significa me disgusta mucho,
 - 3 no me gusta, ni me disgusta (N.g/N.d),
 - 5 me gusta mucho.
- Al finalizar la evaluación deje la hoja en su cubículo.

***Asegúrese de haber leído todas las instrucciones antes de ejecutar la evaluación. Si tiene alguna inquietud, aproveche ahora para indicarle al instructor.**

Hoja de Evaluación

Nombre: _____

Fecha: _____

Muestra 240:

| | Me disgusta mucho | N.g/N.d. | | | Me gusta mucho |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sabor: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consistencia: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acidez: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceptación General: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Muestra 738:

| | Me disgusta mucho | N.g/N.d. | | | Me gusta mucho |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sabor: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consistencia: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acidez: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceptación General: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Muestra 495:

| | Me disgusta mucho | | N.g/N.d. | | Me gusta mucho |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sabor: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consistencia: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acidez: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceptación General: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Muestra 128:

| | Me disgusta mucho | | N.g/N.d. | | Me gusta mucho |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Sabor: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consistencia: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acidez: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceptación General: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |