

FUNDACIÓN  
PRODUCE  
Sinaloa A.C.  
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

SAGARPA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN

SINALOA  
ES TAREA DE TODOS  
GOBIERNO  
DEL ESTADO  
DE SINALOA

# Manual para la elaboración de productos derivados de frutas y hortalizas



15 años  
Apoyando al campo sinaloense  
1996-2011

Luciano Pérez Valadez  
César Óscar Martínez Alvarado

RESULTADOS DE PROYECTOS

COLECCIÓN  
RP

# Manual para la elaboración de productos derivados de frutas y hortalizas

Luciano Pérez Valadez\*  
César Óscar Martínez Alvarado\*\*

---

\* Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A. C.

\*\* Fundación Produce Sinaloa, A. C.

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>SITUACIÓN DEL MERCADO DE LOS PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS Y SUS DERIVADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS ....</b>	<b>9</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de nopalitos en salmuera .....</b>	<b>9</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de licor de ciruela .....</b>	<b>11</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de duraznos en almíbar .....</b>	<b>12</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de ate de membrillo .....</b>	<b>13</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de ate de guayaba .....</b>	<b>15</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de mermelada de manzana .....</b>	<b>17</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de mermelada de piña .....</b>	<b>18</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de mermelada de jamaica .....</b>	<b>20</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de chiles en vinagre.....</b>	<b>21</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de ciruelas en almíbar .....</b>	<b>23</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de mermelada de mango.....</b>	<b>24</b>
<b>Procedimiento para la elaboración de licor de jamaica.....</b>	<b>25</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>27</b>

## **INTRODUCCIÓN**

La superficie nacional reservada a cultivos agrícolas asciende a 20 mil millones de hectáreas; de ésta, el 67 por ciento está destinada a la siembra de granos, el 3 por ciento a hortalizas y el 6 por ciento a frutales.

El valor total de la producción agrícola alcanza los 113 mil 765 millones de pesos. A pesar de que en México se destina la mayor superficie al cultivo de granos (67 por ciento), éstos sólo aportan el 36 por ciento del valor total de la producción. Las frutas y las hortalizas ocupan una superficie de 9 por ciento, aportando el 18 y el 16 por ciento del valor total de la producción.

En el sur de Sinaloa los sistemas de producción agrícolas más importantes son el de chiles picosos y el de mango, que ocupan 7 mil y 25 mil hectáreas, respectivamente. Estos sistemas de producción juegan un papel muy importante en la economía de la región, ya que de ellos dependen, aproximadamente, 2 mil 500 productores (750 dedicados al cultivo de chiles, y el resto al cultivo de mango).

Las principales dificultades que afrontan estos sistemas, son los altos costos y los problemas para comercializar los productos una vez que se sobresatura el mercado en fresco, ya que la cosecha se da en cuatro meses en el caso de los chiles (enero-abril), y en tres meses en el caso de los mangos (junio-agosto). Debido a esta situación, parte de la cosecha de chiles se comercializa en fresco en los estados del centro y del noreste del país, mientras que una parte del mango se comercia en los empaques ubicados en los municipios de Rosario y Escuinapa.

Al sobresaturarse el mercado, parte de las cosechas no pueden ser comercializadas, por lo que se pierden en las parcelas: a pesar de los esfuerzos que realizan, los agricultores no pueden vender su producción a un precio rentable, pues los compradores pagan en promedio 2.50 pesos por kilogramo de chile y de 0.80 centavos a 1 peso el kilogramo de mango.

El procesamiento de frutas y verduras tiene como fin, prevenir o evitar el desarrollo de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos) y, al mismo tiempo, diversificar la forma de su consumo. De esta manera, se puede disponer de las frutas y verduras a lo largo del año y no solamente en la época de cosecha.

La producción hortofrutícola en Sinaloa se mantiene como una industria competitiva a nivel mundial, en parte por la superficie que se le destina, así como por las tecnologías empleadas y la mentalidad empresarial de los productores. Estos factores han colocado a Sinaloa como un estado en donde es posible obtener una amplia gama de productos en diferentes épocas del año.

Sin embargo, los niveles de aplicación de la tecnología existente son variables: diversos análisis sobre la agricultura mexicana reportan que existe insuficiencia de abasto de productos para la población de nuestro país. Si bien, es cierto que la mayoría de los esfuerzos en tecnología agrícola se han enfocado hacia la producción primaria (con resultados satisfactorios), poco se ha realizado sobre el manejo y transformación de estas producciones.

Dado que las frutas y hortalizas son productos altamente perecederos, los esfuerzos realizados para elevar la producción se desvanecen, pues ocurren grandes pérdidas en las etapas posteriores a la cosecha. Ante esta situación, es necesario capacitar a los productores en el procesamiento de frutas y hortalizas, técnica que les permitirá otorgar valor agregado a su producto y diversificar sus ingresos.

Con el fin de combatir esta problemática, se ha generado el presente manual, el cual busca dar a conocer las diferentes técnicas para el procesamiento de las frutas y hortalizas, manejando un lenguaje adecuado para todo público.

#### **SITUACIÓN DEL MERCADO DE LOS PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS Y SUS DERIVADOS**

Las frutas y hortalizas (principalmente mango, ciruela, tomate rojo y chile) ya procesadas, se pueden comercializar en el mercado regional como productos *gourmet*, debido a sus características artesanales y a la falta de conservadores.

Los productores del sur de Sinaloa podrán comercializar mermeladas y conservas en la ciudad de Mazatlán, importante centro turístico al que arriban, en promedio, 80 mil turistas cada año (con la construcción de la carretera Mazatlán-Durango se espera que el flujo de turistas aumente 15 por ciento, al atraer visitantes de los estados de Durango, Nuevo León y Zacatecas).

#### **PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS**

##### **Procedimiento para la elaboración de nopalitos en salmuera**

###### **INGREDIENTES**

- 0.5 kg (kilogramos) de nopal sin espinas y cortados en cuadritos
- 1 L (litro) de agua
- 20 g (gramos) de sal
- 20 g de azúcar

###### **PROCEDIMIENTO**

1. Recepción de la materia prima. Seleccionar nopales de tamaño mediano, 12 a 17 cm (centímetros), sin daños físicos.
2. Pelado y cortado. Se retiran las espinas de los nopales y se cortan en tiras o en cuadritos.
3. Lavado. Los nopales se lavan con agua potable clorada, a una concentración de 100 ppm<sup>1</sup> de hipoclorito de sodio.
4. Escaldado. Los nopales se colocan en agua hirviendo durante tres minutos.



*Figura 1. Cortado de nopal.*

1 Partes por millón (ppm) es una unidad de medida de concentración de una solución.





Figura 2. Escaldado de nopal.

5. Ecurrido. Los nopales se ponen a escurrir en un colador.
6. Preparación de la salmuera. A 4 L de agua se le agregan 20 gramos de sal y 20 de azúcar. Hervir por dos minutos.
7. Envasado. Los nopales se colocan en vasos de vidrio, previamente esterilizados, quedando lo más compacto posible, sin perder la presentación. Posteriormente, se agrega la salmuera, dejando medio centímetro libre entre el producto y la boca del frasco.
8. Envasado al vacío. Las tapas se colocan sobrepuestas y los frascos se sumergen hasta el cuello en agua hirviendo durante 15 minutos. Después, se retiran y se cierran perfectamente. Se colocan bocabajo y se dejan enfriar.
9. Reposo. El producto se deja reposar un día para su posterior consumo.
10. Costo. Producir 1 kg de nopalitos en salmuera tiene un costo de 14 pesos con 40 centavos.



Figura 3. Nopalitos en salmuera.

## Procedimiento para la elaboración de licor de ciruela

### INGREDIENTES

- 100 g de ciruela seca
- 250 g de azúcar
- 200 mL (mililitros) de aguardiente
- 1 L de agua

### PROCEDIMIENTO

1. Limpieza. Se limpia la ciruela para retirar impurezas (pedritas y basura).
2. Calentar el agua. Se hierve 1 L de agua.
3. Cocimiento. Se agregan las ciruelas y se dejan hervir durante 15 minutos.
4. Reposo. El producto se deja reposar por 15 minutos.
5. Filtrado. Los huesitos se separan de la infusión y se mide el volumen obtenido.
6. Cocción. El azúcar y la infusión se ponen a calentar, después se deja hervir por tres minutos y se mueve para evitar que el azúcar se pegue en el fondo de la olla.
7. Fermentación. La infusión se enfría a 32 °C y se vacía en un barril de roble blanco o en una olla; posteriormente, se agrega el aguardiente y el producto se deja reposar por dos días.
8. Filtrado. El licor se filtra con una manta fina.
9. Envasado. El licor se deposita en botellas de vidrio con capacidad de 1 L.
10. Reposo. Después de un día de reposo, es posible el consumo del licor.
11. Conservación. El producto se conserva en un lugar seco y a temperatura ambiente.
12. Costo de producción. Producir 1 L de licor de ciruela tiene un costo de 29 pesos.



Figura 4. Licor de ciruela.

### Procedimiento para la elaboración de duraznos en almíbar

#### INGREDIENTES

- 0.5 kg de duraznos
- 20 g de sosa cáustica
- 500 g de azúcar
- 20 g de ácido cítrico
- 5 L de agua potable

#### PROCEDIMIENTO

1.Recepción. Se seleccionan 0.5 kg de duraznos maduros, pero que aún estén firmes.

2.Lavado. Los duraznos se lavan con abundante agua para eliminar tierra y hojas. La concentración del agua debe de ser de 100 ppm de hipoclorito de sodio.

3.Mondado<sup>2</sup>. La piel de los duraznos se elimina al sumergirlos durante dos minutos en agua hirviendo con sosa cáustica al 1 por ciento.



Figura 5. Duraznos mondados.

4. Lavado y enjuague. Los duraznos se retiran con un colador (es necesario tener cuidado con la sosa, debido a que puede causar quemaduras). Posteriormente se lavan con agua abundante.

5. Reposo. Los duraznos se colocan en una solución de ácido cítrico al 1 por ciento y se dejan reposar por cinco minutos.

6. Preparación del jarabe. A 0.5 L de agua se agregan 500 gramos de azúcar y 1 g de ácido cítrico, se mezclan perfectamente y se ponen a

2 Mondar: quitar la cáscara a las frutas y hortalizas.

hervir por dos minutos.

7. Escaldado. Los duraznos se sumergen en el jarabe y hierven durante tres minutos.

8. Envasado al vacío. Los duraznos se colocan en frascos con capacidad para 1 L y se hierven a baño María<sup>3</sup> durante 15 minutos.

9. Conservación. Se realiza en un lugar seco y a temperatura ambiente.

10. Costo de producción. Producir 1 kg de duraznos en almíbar tiene un costo de 25 pesos con 50 centavos.



Figura 6. Duraznos en almíbar.

### Procedimiento para la elaboración de ate de membrillo

#### INGREDIENTES

- 2 kg de membrillo
- 750 g de azúcar
- 10 g de pectina<sup>4</sup>
- 2 g de ácido cítrico

3 Baño María: forma de preparación que consiste en dejar un recipiente con el alimento en agua hirviendo un determinado tiempo, con el propósito de aplicar calor de esta forma y provocar que cuaje.

4 Pectina: grupo de derivados de los hidratos de carbono que producen algunas plantas. Las pectinas son sustancias blancas amorfas que forman en agua una solución viscosa; combinadas en proporciones adecuadas con azúcar y ácidos, forman una sustancia gelatinosa utilizada como espesante en jaleas y mermeladas.

**PROCEDIMIENTO**

1. Selección. Se seleccionan membrillos de color alimonado y sin daños.
2. Escaldado. Los membrillos se sumergen en agua hirviendo por cinco minutos.
3. Enfriado. El producto se enfría en agua hasta alcanzar 45 °C (grados centígrados).
4. Cortado. Los membrillos se cortan en ocho partes y se retira la mayor cantidad de semillas posible.



*Figura 7. Cortado de la fruta de membrillo.*

5. Licuado. Los membrillos se muelen con una licuadora para obtener la mayor cantidad de pulpa posible.
6. Concentración. La pulpa se calienta a fuego moderado y se agregan 225 g de azúcar (30 por ciento del total de azúcar a agregar).
7. Incorporación de aditivos. Para evitar la formación de grumos en la mermelada, se mezclan 300 gramos de azúcar, 10 de pectina y 2 de ácido cítrico.
8. Concentración. Una vez alcanzados los 72 °Brix<sup>5</sup>, el producto se retira del fuego. Si no se cuenta con un refractómetro<sup>6</sup> para esta medición, se puede hacer la prueba de la gota, que consiste en dejar caer una gota de

<sup>5</sup> Los grados Brix (símbolo °Bx) miden la concentración de azúcares en un líquido.

<sup>6</sup> Refractómetro: Aparato que determina la concentración de azúcares en las frutas.

la mezcla en un vaso con agua; si llega al fondo significa que el ate está listo.

9. Moldeado. El producto se vacía en un molde hasta que tome la consistencia de un gel, luego se envuelve en papel celofán y se deja reposar durante un día.

10. Conservación. El producto se deja en conservación, a una temperatura de 8 °C.

11. Costo de producción. Producir 1 kg de ate de membrillo tiene un costo de 36 pesos con 50 centavos.



*Figura 8. Ate de membrillo.*

**Procedimiento para la elaboración de ate de guayaba****INGREDIENTES**

- 2 kg de guayabas alimonadas
- 1 kg de azúcar
- 10 g de pectina
- 2 g de ácido cítrico

**PROCEDIMIENTO**

1. Lavado. Las guayabas se lavan con agua clorada, a una concentración de 100 partes por millón de hipoclorito de sodio.
2. Escaldado. Las guayabas se hierven durante dos minutos.
3. Enfriado. Las guayabas se enfrían hasta llegar a una temperatura de 50 °C.





Figura 9. Limpieza de frutas de guayaba.

4. Limpieza. Se lava la fruta, se le quita la cabecita y después se parten a la mitad.

5. Licuado. Se extrae la mayor cantidad de pulpa posible y se retiran las semillas.

6. Pesado. Con base en la cantidad de pulpa (2 kg) se hace la formulación.

7. Cocimiento. Se agregan 300 gramos de azúcar y se agita constantemente para evitar que se pegue en el recipiente.

8. Adición de pectina. Antes de que el cocido alcance los 25 °Brix (a los 10 minutos del inicio de la cocción), se agregan 10 gramos de pectina con un poco de azúcar (en una proporción de 1 a 5), lo que facilita que se disuelva en la pulpa.

9. Agregar azúcar. El azúcar y el ácido cítrico se agregan cuando el cocido alcanza los 35 °Brix, después se adicionan 700 gramos de azúcar y 2 de ácido cítrico.

10. Concentración. El producto se calienta hasta lograr una concentración de 72 °Brix.

11. Reposo. El producto se vacía en un molde hasta que tome la consistencia de gel y se envuelve en papel celofán.

12. Conservación. El producto se conserva a 8 °C.

13. Costo de producción. Producir 1 kg de ate de guayaba tiene un costo de 39 pesos con 60 centavos.



Figura 10. Ate de guayaba.

#### Procedimiento para la elaboración de mermelada de manzana

##### INGREDIENTES

- 1.5 kg de manzanas maduras
- 3 L de agua
- 520 g de azúcar
- 5 g de pectina
- 2 g de ácido cítrico

##### PROCEDIMIENTO

1. Lavado. La fruta se lava con suficiente agua, desinfectada con hipoclorito de sodio a 100 partes por millón, para retirar impurezas.

2. Escaldado. Las manzanas se colocan en agua hirviendo durante dos minutos.

3. Pelado y descorazonado. La fruta se pela y descorazona para obtener la mayor cantidad de pulpa.

4. Licuado. La pulpa se licua, para ello se agrega un poco de agua.

5. Medir grados °Brix. Las manzanas maduras deben presentar una concentración de azúcares de 10 a 12 °Brix.

6. Pesado. La pulpa debe alcanzar un peso de 1.3 kg.

7. Cocimiento. Al producto se agregan 500 gramos de azúcar y se pone a calentar hasta llegar a punto de ebullición.

8. Adición de pectina. Antes de que el producto alcance los 25 °Brix (a los 30 minutos de iniciado el cocido) se agregan 5 g de pectina con azúcar, en proporciones de 1 a 5; para facilitar que se disuelvan en la pulpa.

9. Adicionar azúcar y ácido cítrico. Cuando el producto alcance los 35 °Brix se adicionan 600 gramos de azúcar y 2 g ácido cítrico.

10. Concentración. El producto se calienta hasta lograr una concentración de 65 °Brix.

11. Esterilizar los frascos. Para eliminar la mayor cantidad de microorganismos y lograr una mejor vida de anaquel, los frascos se colocan boca abajo en agua hirviendo durante 20 minutos.

12. Envasar al vacío. Para envasar al vacío, los frascos se colocan a baño María por 15 minutos y se cierran herméticamente.

13. Conservación. Los frascos se someten a conservación en un lugar fresco y seco.

14. Costo de producción. Producir 1 kg de mermelada de manzana tiene un costo de 48 pesos.



Figura 11. Mermelada de manzana.

### Procedimiento para la elaboración de mermelada de piña

#### INGREDIENTES

- 1.5 kg de piñas maduras
- 3 L de agua
- 750 g de azúcar
- 5 g de pectina
- 2 g de ácido cítrico

#### PROCEDIMIENTO

1. Lavado. Para desinfectar y retirar impurezas, las piñas se lavan en suficiente agua con hipoclorito de sodio, a una concentración de 100 partes por millón.

2. Pelado y descorazonado. Las piñas se pelan y descorazonan para obtener la mayor cantidad de pulpa posible.

3. Licuado. Un 90 por ciento de las rodajas de piñas se licuan durante un minuto y el resto se corta en pequeños cuadritos.

4. Cocimiento. Se ponen a calentar 1.5 kg de la fruta, hasta alcanzar la ebullición, luego se agregan 400 g de azúcar.

5. Adición de pectina. Antes de alcanzar los 25 °Brix (a 40 minutos del inicio de la cocción), se agregan 8 g de pectina con un poco de azúcar, en una proporción de 1 a 5, para facilitar que se disuelva en la pulpa.

6. Adición de azúcar. Cuando el producto alcance los 35 °Brix, se agregan 800 gramos de azúcar.

7. Concentración. El producto se concentra hasta obtener la viscosidad deseada y alcance una concentración de 60 °Brix. Para saber si la mermelada está lista se realiza la prueba de la gota: poner agua en un vaso transparente y dejar caer unas gotas de la mezcla, si ésta no se dispersa y cae completa al fondo, indica que está en un punto adecuado.

8. Esterilizar los frascos. Para eliminar la mayor cantidad de microorganismos y lograr que la mermelada tenga una mayor vida de anaquel, los frascos se colocan boca abajo en agua hirviendo, durante 20 minutos.

9. Envasar al vacío. Los frascos (con la mermelada), se ponen a baño María durante 15 minutos y se cierran herméticamente; después se colocan boca abajo y se espera a que se enfríen.

10. Conservación. Los frascos se dejan en un lugar fresco y seco.

1. Costo de producción. Producir 1 kg de mermelada de piña tiene un costo de 54 pesos con 90 centavos.



Figura 12. Mermelada de piña.

## Procedimiento para la elaboración de mermelada de jamaica

### INGREDIENTES

- 150 g de flor seca
- 1.5 L de agua
- 600 g de azúcar
- 6 g de pectina

### PROCEDIMIENTO

1. Limpieza. Se limpia la jamaica para retirar impurezas (pedritas y basura).



Figura 13. Flor de jamaica.

2. Hervir agua. Se hierven 1.5 L de agua.
3. Agregar las flores. Las flores de jamaica se agregan al agua y se hierven durante dos minutos.
4. Enfriar. El agua (con las flores), fue puesta a enfriado hasta alcanzar una temperatura de 40 °C.
5. Licuado. Las flores se licuan y se añade un poco de jugo para facilitar la operación.
6. Cocimiento. La mezcla se pone a calentar, se agregan 250 g de azúcar y se agita, para que el azúcar no se pegue en el fondo de la olla.
7. Adición de pectina. Antes de que la mezcla alcance los 25 °Brix (cerca de 60 minutos de cocción), se agregan 6 g de pectina con un poco de azúcar, en proporción de 1 a 5, lo que facilita que se disuelva en la pulpa
8. Adicionar azúcar. Cuando la mezcla alcanza los 35 °Brix se adicionan 300 g de azúcar.
9. Concentración. El producto se concentra hasta lograr los 65 °Brix.
10. Esterilizar los frascos. Para eliminar la mayor cantidad de microorganismos y lograr que la mermelada obtenga una mayor vida de anaquel, los frascos se colocan boca abajo en agua hirviendo durante 20 minutos.

11. Envasar al vacío. Los envases con la mermelada se ponen a baño María por 15 minutos y se cierran herméticamente, luego se ponen boca abajo y se espera a que se enfríen.

12. Conservación. La mermelada se coloca en un lugar fresco y seco.

13. Costo de producción. Producir 1 kg de mermelada de jamaica cuesta 26 pesos con 60 centavos.



Figura 14. Mermelada de jamaica.

## Procedimiento para la elaboración de chiles en vinagre

### INGREDIENTES

- 700 g de chiles jalapeños, maduros pero firmes
- 200 g de zanahorias, bien lavadas y rebanadas en rodajas
- 5 cabezas de ajos
- 100 g de cebolla
- 0.5 L de vinagre blanco
- 1 g de pimienta gorda
- 1 g de laurel
- 0.5 g de tomillo
- 1 g de mejorana
- 3 L de agua
- 14 g de sal
- 14 g de azúcar



**PROCEDIMIENTO**

1. Lavado. Se lavan los chiles con agua potable y clorada, a una concentración de 100 partes por millón de hipoclorito de sodio.
2. Cortado. Los chiles se cortan en rajas y se desvenan.
3. Escaldado. Se calientan 2 L de agua y en cuanto comienza a hervir se añade la verdura (chiles, zanahorias, ajos y cebolla); después se deja hervir durante tres o cinco minutos. Esta actividad no representa ningún costo.
4. Escurrido. La verdura se escurre con un colador.
5. Preparación del escabeche. Se calienta 0.5 L de vinagre, 0.5 L de agua, se agrega sal, azúcar y especias; se mueve con una cuchara. Se deja hervir por tres minutos.
6. Llenado. Una vez que la verdura está bien escurrida se coloca en frascos y se agrega el escabeche aún hirviendo. Se dejan 0.5 cm libres entre el producto y la boca del frasco.
7. Envasado al vacío. Los frascos se ponen a baño María con las tapas sobrepuestas y se dejan hervir durante 15 minutos; después, cerrados perfectamente, se colocan bocabajo y se dejan enfriar.
8. Reposo. El producto se deja reposar durante tres días para su posterior consumo.
9. Conservación. El producto conserva en un lugar seco, a temperatura ambiente.
10. Costo de producción. Producir 1 kg de chiles en vinagre tiene un costo de 24 pesos, con 40 centavos.



Figura 15. Chiles en vinagre.

**Procedimiento para la elaboración de ciruelas en almíbar****INGREDIENTES**

- 1 kg de ciruelas maduras y firmes
- 0.5 kg de azúcar
- 11.5 L de agua
- 1 g de ácido cítrico

**PROCEDIMIENTO**

1. Lavado. Para retirar basura y polvo, los frutos se lavan con abundante agua, tratada con hipoclorito de sodio a una concentración de 100 partes por millón.
2. Escaldado. Se ponen a hervir 2 L de agua y se agregan las ciruelas. Enseguida se dejan reposar de 1 a 3 minutos (el tiempo depende de la firmeza de los frutos: a mayor firmeza, mayor tiempo).
3. Estilado. Los frutos se sacan del agua y se ponen a estilar en un colador.
4. Preparación del almíbar. Se calienta 0.5 L de agua, 0.5 kg de azúcar y 1 g de ácido cítrico; se dejan hervir por tres minutos. Más tarde se agregan las ciruelas y se deja hervir por dos minutos.
5. Esterilización del material de trabajo. Para eliminar la mayor cantidad de microbios se debe esterilizar el material, poniendo a hervir las tapaderas y los frascos boca abajo durante 15 minutos.
6. Envasado. Las ciruelas se colocan en frascos de 1 L de capacidad y después se agrega el almíbar hasta la rosca del frasco.
7. Envasado al vacío. Los frascos se ponen en baño María con la tapa hacia abajo durante 20 minutos.
8. Conservación. El producto se deja en un lugar seco y a temperatura ambiente.
9. Costo de producción. Producir 1 kg de ciruelas en almíbar tiene un costo de 27 pesos.



Figura 16. Ciruelas en almíbar.



## Procedimiento para la elaboración de mermelada de mango

### INGREDIENTES

- 1 kg de pulpa de mango maduro
- 400 g de azúcar
- 5 g de pectina
- 1.5 g de ácido cítrico



Figura 17. Mermelada de mango.

### PROCEDIMIENTO

1. Lavado. Se lava y desinfecta la fruta.
2. Escaldado. Los mangos se colocan en agua hirviendo durante cinco minutos.
3. Enfriado. Los mangos se ponen a baño María hasta lograr una temperatura de 40 °C.
4. Pelado. Para extraer la mayor cantidad de pulpa posible, se quita la

cáscara y el hueso.

5. Licuado. Tres cuartas partes de la pulpa se muelen en la licuadora, y el resto se corta en piezas de 1 a 2 cm.

6. Cocimiento. La pulpa se pone a calentar y se agita constantemente para evitar que se pegue en el recipiente. Después se agrega 1 kg de azúcar.

7. Adición de azúcar. Al inicio del cocimiento se agregan 200 g de azúcar.

8. Adición de aditivos. Media hora después de que se añade el azúcar, se agrega el resto, al mismo tiempo que la pectina y el ácido cítrico, después se mezclan todos los ingredientes.

9. Concentración. El producto se calienta hasta lograr una concentración de 65 °Brix.

10. Envasar al vacío. La mermelada se vacía en un frasco sin hacer presión. Se tapa ligeramente y se coloca en posición vertical en agua hirviendo durante 20 minutos.

11. Reposo. Después de haber permanecido dos días en reposo, es posible el consumo del producto.

12. Conservación. El producto se conserva en un lugar seco y a temperatura ambiente.

13. Costo de producción. Producir 1 kg de mermelada de mango tiene un costo de 22 pesos.

## Procedimiento para la elaboración de licor de jamaica

### INGREDIENTES

- 100 g de jamaica seca
- 250 g de azúcar
- 0.5 L de aguardiente
- 1.5 L de agua

### PROCEDIMIENTO

1. Realizar una limpieza a la jamaica para retirar impurezas (piedras, semillas y basura).

2. Calentar el agua hasta que esté hirviendo.

3. Posteriormente, agregar las flores de jamaica y dejar hervir por 10 minutos.

4. Reposar por 15 minutos, tapada (para que no se pierda el aroma).

5. Separar las flores de la infusión y medir el volumen obtenido.

6. Enfriar a 30 °C.

7. Vaciar la infusión en un barril de roble blanco o en una olla, se agrega el aguardiente y el azúcar y se deja reposar por dos días.

8. Filtrar el licor con la ayuda de una manta fina.
9. Agregar el licor en botellas de vidrio de 1 litro.
10. Después de tres días ya se puede consumir el licor
11. Conservar en un lugar seco a temperatura ambiente.
12. Costo. El costo de elaboración de 1 litro de licor de jamaica es de 25 pesos.

### CONCLUSIONES

1. La vida de anaquel aumenta hasta un año con la esterilización del material de trabajo (frascos, cucharas) y el envasado al vacío. Por lo que se puede evitar el uso de conservadores.

2. La cantidad de pectina a agregar en la preparación de una mermelada depende del estado de madurez de las frutas: las frutas verdes contienen mayor cantidad de pectina y las frutas maduras menos. Su función es formar geles.

3. Los almíbares se conservan gracias a la alta concentración de azúcares y al pH<sup>7</sup> (3.2-3.6). Se recomienda el uso de azúcar blanca, ya que el azúcar morena oscurece el almíbar y demerita la presentación del producto.

4.6. El pH del encurtido en la preparación de los chiles en vinagre debe oscilar en un rango de 2.8 a 3, esta condición impedirá el desarrollo de hongos.



Figura 18. Licor de jamaica.

7 pH es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución.

### ANEXOS

#### Cuadro 1. Costos de productos obtenidos a partir del procesamiento de las frutas y verduras.

Producto	Costo de producción \$/kg (pesos por kilogramo)	Precio de venta* \$/kg (pesos por kilogramo)
Nopalitos en salmuera	20	23
Licor de ciruela	29	65
Duraznos en almíbar	34	42
Ate de membrillo	36.50	70
Ate de guayaba	39.6	62
Mermelada de manzana	48	54
Mermelada de piña	54	60
Mermelada de jamaica	26.60	62
Ciruelas en almíbar	27	40
Chiles en vinagre	17	38
Mermelada de mango	22	54

\*El precio de venta se propuso con base en los precios reportados por la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) con fecha del 27 de julio al 2 de agosto del 2010.

### BIBLIOGRAFÍA

Figueroa, F. y Loreto, R. 1993. Procesamiento de frutas y hortalizas mediante métodos artesanales y de pequeña escala. FAO. Santiago, Chile. 45 p.

Gómez B., M. E. 1998. El mercado mundial de la fruta. Primera edición. Temporada Agrícola, 3:11 p. México.

SAGARPA, 2006. Anuario estadístico. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, D. F., México.

SAGARPA, 2007. Estadísticas del sector agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, D. F., México.

Salazar, O. y López, A. 2008. Manual de prácticas para el procesamiento de frutas. Fundación Produce Sinaloa, A.C., Culiacán, Sinaloa, México. 30 p.



**FUNDACIÓN  
PRODUCE**  
Sinaloa A.C.  
ENLACE, INNOVACIÓN Y PROGRESO

FUNDACIÓN PRODUCE SINALOA, A. C.

CONSEJO CONSULTIVO ZONA SUR  
Carretera a Chametla km 5.6  
Tel. (694) 955-00-74  
Rosario, Sinaloa, México.

OFICINAS CENTRALES  
Gral. Juan Carrasco, No. 787 Nte.  
Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel./Fax (667) 712-02-16 y 46  
Correos electrónicos:  
direcciongeneral@fps.org.mx  
divulgacion@fps.org.mx  
En Internet:  
www.fps.org.mx

