

16 Procesamiento de frutas y verduras a nivel casero



La conservación de frutas y hortalizas a nivel casero no requiere de materiales sofisticados ni aplicar procedimientos complicados, para dar valor agregado a los productos, generar empleo y mejorar el nivel de nutrición de las familias rurales. Sólo se requiere invertir unas cuantas horas para obtener productos con mayor vida de anaquel y aprovechar los productos excedentes del huerto familiar.

Las frutas y hortalizas contienen gran cantidad de vitaminas, minerales, proteínas y carbohidratos de fácil asimilación por el organismo humano; sin embargo, éstas escasean en ciertas épocas del año, por lo que cuando abundan en el huerto o en el mercado tengan un precio muy bajo, conviene darles un tratamiento o transformación e incrementar su valor económico, y así puedan guardarse por un período largo, para poder consumirlos en épocas de escasez.

Las ventajas del procesamiento y conservación de frutas y hortalizas son aprovechar los excedentes de productos, evitar pérdidas o desperdicios, y utilizar las técnicas adecuadas para la obtención de productos de alta calidad. Cualquier persona podrá aprender a preparar alimentos si conoce como se hacen las conservas: por placer, pasatiempo o para tener una despensa repleta de productos selectos con ingredientes seleccionados de la mejor calidad, pudiendo inclusive, comercializarlos en pequeña escala.

Métodos de conservación

Las frutas y hortalizas como cualquier alimento están sujetas a alteraciones y modificaciones provocadas por ciertos agentes (químicos, físicos o biológicos) que son los principales responsables de su deterioro. Los procesos de conservación y procesamiento se han desarrollado para disminuir el efecto de estos agentes. Los métodos empleados para la conservación de los alimentos se describen a continuación.

Calor: Los alimentos, generalmente colocados en envases bien tapados y lavados se someten a tratamiento térmico en baño maría para formar vacío y evitar su contaminación.

Refrigeración: Los alimentos se someten a bajas temperaturas (refrigeración o congelamiento). En el congelamiento, la temperatura baja a niveles donde los microorganismos no se pueden reproducir. Cuanto menor es la temperatura del alimento, mejor y más prolongada será su conservación.

Salmueras: La sal colocada directamente en el alimento o en forma de salmuera, inhibe el desarrollo de los microorganismos y cuando se agrega en altas concentraciones, tiene efecto bactericida.

Adición de azúcar: La adición de grandes cantidades de azúcar también inhibe el desarrollo de microorganismos. Ejemplo de estos procesos es la cristalización de frutas, la preparación de almíbares y mermeladas.

Acidificación: El uso de jugo de limón, vinagre u otros ácidos (cítrico, acético, fosfórico, málico, etc.), acompañado de un proceso de pasteurización (baño maría), impide el desarrollo de microorganismos.

Fermentación: Este proceso lo realizan bacterias que transforman el azúcar del alimento en ácido láctico, formando un medio ácido que impide el desarrollo de microorganismos perjudiciales para la conservación. Los vegetales usados en este proceso son el pepino y la col.

Secado o deshidratación: Por efecto del calor del sol o de una estufa, ocurre la remoción de agua del alimento. Sin agua, los microorganismos no consiguen desarrollarse, permitiendo la mejor conservación de los alimentos.

Procesamiento de frutas y hortalizas

La preparación de frutas y hortalizas, pueden hacerse en casa, sin grandes inversiones en infraestructura o material; sin embargo, la calidad de los productos depende de una serie de factores como: la calidad de la materia prima, la higiene de la preparación y las técnicas utilizadas en el procesamiento. A continuación se mencionan algunos aspectos que deberán observarse para lograr buena calidad en los productos finales.

Área de trabajo

Para el procesamiento de productos agrícolas en pequeña escala, es suficiente una cocina normal



que tenga como equipo mínimo una estufa, agua, luz y una mesa. El lugar de trabajo debe reunir algunos requisitos, como los siguientes:

- Las paredes y el techo deben ser de materiales lavables; no deben ser absorbentes ni porosos.
- Los pisos deben ser de material sólido y lavable para mantener la higiene y sanidad; además, debe tener un drenaje adecuado para evitar encharcamientos y accidentes.
- En lo posible la iluminación debe ser natural. En caso contrario ésta debe permitir desarrollar las actividades sin limitación alguna.
- Lo ideal es trabajar siempre en condiciones de ventilación adecuada, pero sin polvo.

Materia prima

En el procesamiento deben utilizarse frutas y hortalizas en buen estado, frescas y bien seleccionadas, de acuerdo a cada proceso para no afectar el sabor ni la calidad del producto final; hay que recordar que las frutas y hortalizas son especies que siguen respirando después de la cosecha. En el caso de hortalizas hay que mantenerlas turgentes hasta su procesamiento. El estado de madurez de las frutas y hortalizas es importante para obtener un producto con las características deseadas.

Una recolección temprana impide la maduración de los productos durante su almacenamiento; además la fruta demasiado verde es propensa a alteraciones fisiológicas por la transpiración. El producto cosechado tardíamente tiene un tiempo de conservación menor, además de ser más sensible a la descomposición por los efectos adversos de la manipulación.

La mayor parte de frutas y hortalizas contiene en promedio 85% de agua, 3% de sustancias como glucosa, fructosa y sacarosa, 2% de proteínas y el resto lo constituyen celulosa, compuestos pécticos, sales y vitaminas.

Los compuestos pécticos contribuye a dar consistencia a las frutas, además, su presencia es

importante en la transformación de las mismas. Cuando se cuecen frutas ácidas con azúcar y se concentra lo suficiente, el producto al enfriarse se solidifica debido a la pectina. Esta característica se aprovecha particularmente en la elaboración de productos como: mermeladas, jaleas y ates.

Es importante conocer las propiedades nutritivas y el grado de acidez de las frutas y hortalizas, así como sus reacciones cuando se someten a procesamiento, para seleccionar la técnica de proceso y de pasteurización más adecuada. En los alimentos de alta acidez (pH menor de 4.5) existe la posibilidad de crecimiento de hongos, levaduras y algunas bacterias, pero poco resistentes al tratamiento térmico. En los alimentos de baja acidez (pH mayor o igual a 4.5) además de estos microorganismos, puede crecer la bacteria causante del botulismo (*Clostridium botulinum*), que es anaerobia (crece en ausencia de oxígeno) y es resistente a las temperaturas elevadas.

Materiales

Recipientes. Es muy importante que los recipientes sean de peltre o acero inoxidable, para evitar la contaminación del producto. Las cucharas deben de ser de peltre o de madera, evitar recipientes despostillados o rallados.

Frascos y tapas. Los frascos de vidrio son los más indicados para envasar verduras, frutas, mermeladas o almíbares. Las tapas preferentemente, deben ser metálicas y nuevas, con la parte interior forrada con material plástico, que se amolde a la boca del frasco y garantice un cierre hermético.

Higiene

La calidad y vida de anaquel del producto depende, en gran medida, de la higiene con que se manejen los productos, envases y utensilios; la falta de higiene puede provocar un proceso poco confiable e incluso dañino para la salud; es necesario extremar la limpieza durante cualquier proceso de conservación, sean mermeladas, jaleas, productos cristalizados o alimentos en conserva.



Higiene personal. La persona encargada del procesamiento de hortalizas debe observar algunos cuidados básicos de higiene, como: usar delantal limpio; cubrir el cabello con gorra, tocado o bonete; no usar reloj, pulseras ni anillos (pueden caer en los productos o causar contaminación); mantener las uñas siempre cortas y sin esmalte y lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar la preparación de los productos.

Higiene de utensilios y equipos. Las ollas, cucharas y equipo utilizado, deben ser bien lavados con agua y jabón.

Higiene del local. Generalmente, el procesamiento se hace en una cocina doméstica, que debe estar siempre limpia y organizada. El piso debe mantenerse siempre limpio y seco para evitar accidentes. Nunca barrer cuando los alimentos estén expuestos para evitar levantar polvo que pueda caer sobre los alimentos. El piso debe ser lavado después de terminadas las actividades. Los azulejos, puertas, armarios y gavetas deben mantenerse limpios.

Higiene de envases. Los frascos de vidrio deben ser rigurosamente lavados con escobeta o cepillo, agua y jabón y enjuagados en agua limpia, después de pasarlos por agua hirviendo. Se recomienda que se coloquen con las bocas hacia abajo sobre un paño limpio para escurrir el exceso de agua y evitar la entrada de material extraño (polvo o insectos) en los envases. Los envases reciclados, deben lavarse con agua y detergente para eliminar residuos, suciedad, remover etiquetas, etc. Por seguridad, después de ser lavados, deben pasar por un proceso de desinfección, manteniéndolos dentro de una solución clorada (media cucharada de hipoclorito de sodio en 10 litros de agua) por 30 minutos, o esterilizarlos.

La esterilización de los frascos puede hacerse colocándolos en una olla forrada con un paño de tela, prevista de rejilla de metal o estrado de madera; los frascos totalmente cubiertos con agua se ponen a hervir por 10 minutos. Las tapas, como

son siempre nuevas, simplemente se lavan con agua y jabón y se enjuagan con agua limpia.

Procesamiento

Verduras en vinagre

Una de las formas más sencillas y comunes de conservar las verduras es por medio de vinagre, además de la conservación les imparte un sabor agradable ya que cambia la textura y el olor del producto.

Selección: Las hortalizas deben tener buena calidad y ser firmes; no deben presentar manchas ni marcas de insectos. Las verduras más comunes empleadas para este tipo de procesamiento son: la coliflor, brócoli, calabacitas, ejotes, chiles verdes, nopales y champiñones. Estos vegetales pueden procesarse combinados o individuales.

Lavado. Deben lavarse una a una con abundante agua limpia.

Preparación. Consiste en limpiar, raspar, rebanar o cortarla en pedazos pequeños (al gusto).

Ingredientes: Para preparar un kilogramo de verduras se requiere lo siguiente: 1 kg de verduras solas o combinadas; $\frac{1}{4}$ de cebolla; 1 diente de ajo, $\frac{1}{3}$ de taza de vinagre casero o 3 cucharadas de vinagre de manzana; hierbas de olor: 3 hojas de laurel, $\frac{1}{2}$ cucharadita de orégano y $\frac{1}{4}$ de cucharadita de tomillo; 3 cucharadas de aceite de cocina y 2 tazas de agua caliente.

Procedimiento

- Las hortalizas se lavan y se parten en rebanadas o rajadas dependiendo de la presentación deseada y se escurren en una coladera.
- En un sartén amplio se pone el aceite a fuego lento.
- Se agrega la cebolla rebanada y el ajo picado.
- Tan pronto como la cebolla se torne transparente se agrega la verdura y se fríe por 8 minutos. Si se trata de verduras mixtas, deben ponerse al final (últimos 3 minutos) los nopales (previamente cocidos), las calabazas y los champiñones.



- Se agrega a las verduras el agua caliente, el vinagre y sal al gusto.
- Se tapa y se deja cocer por 10 minutos a fuego lento.
- Se envasa.

Envasado. Tan pronto se retire el producto del fuego hay que llenar los frascos e inmediatamente tapar y enfriar.

Enfriado de frascos. Colocar los frascos calientes en agua al tiempo o ligeramente tibia para interrumpir rápidamente la acción del calor, lográndose el vacío. Es importante mencionar que el agua no debe estar fría ya que puede romperse el envase.

Prueba de cierre. Después que los frascos ya están fríos, se hace una prueba para verificar el cierre de los frascos: empujar hacia abajo con un dedo el centro de la tapa, si se queda sumida quiere decir que esta bien sellada, si por el contrario la tapa vuelve a su lugar original, significa que no esta bien sellado; inclinar el frasco (caso de verduras en conserva) si sale algo de liquido quiere decir que no esta bien tapado. Si se comprueba que el frasco no quedó bien cerrado, es preferible disponer de la conserva o bien repetir el proceso cambiando la tapa, siempre y cuando el error se detecte inmediatamente después del envasado.

Cuando se observe una tapa hinchada, evitar consumir el producto ya que puede tener la toxina del botulismo; su ingestión puede ser fatal. Tampoco ingerir conservas si al destapar el frasco explota, se hace ruido de aire silbando, huele mal, su olor es distinto al normal o hay espuma.

Mermeladas

La conservación de la mermelada va a depender de los contenidos de pectina y ácido del fruto. Por ejemplo las manzanas y las ciruelas rojas son ricas en pectina y ácido, lo que las hace excelentes para mermeladas y jaleas; otras frutas como chabacanos, fresas y ciruelas amarillas no son tan ricas en estos elementos; con ellas se pueden hacer mermeladas pero no alcanzan la solidez de

las primeras. Los duraznos y peras contienen muy poca pectina y ácido y no alcanzan una buena consistencia.



En la preparación de mermeladas es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- El recipiente debe estar limpio, sobre todo de grasa; se recomienda tener recipientes especiales para cada tipo de proceso.
- Únicamente se deben emplear recipientes de peltre.
- Emplear fruta completamente madura, pero siempre en buen estado.
- Usar azúcar morena.
- Como regla general se pone la misma cantidad de fruta que de azúcar.
- El azúcar se debe agregar en el momento que la fruta esté completamente blanda, ya que ésta la endurece.

• Mermelada de fresa

Ingredientes: 1 kg de fresa; 750 gr de azúcar; 2 tazas de agua.

Procedimiento:

- Las fresas se lavan, se les corta el "rabito" y se escurren.
- Se parten en mitades.
- Se ponen a cocer en las dos tazas de agua de 5 a 10 minutos a fuego lento.
- Se agrega el azúcar y se revuelve bien la mezcla.
- Se mueve constantemente hasta que se alcance el punto final.



- Se envasa, se enfría, se etiqueta y se guarda igual que las verduras en vinagre.

Punto final de la mermelada

Prueba de las gotas

- Meta una cuchara de madera limpia y seca en la mermelada.
- Saque la cuchara y manténgala en posición vertical dándole un par de vueltas para entibiar la mermelada adherida.
- Deje que la mermelada escurra por el borde de la cuchara. Si al cabo de 30 segundos las gotas resbalan una tras otra pero no se desprenden, la mermelada está en su punto final.

Prueba del plato frío

- Poner una cucharadita de mermelada en un plato frío (sacado después de estar un minuto en el refrigerador).
- Esperar un minuto
- Empujar el montoncito de la mermelada con un dedo limpio; si la superficie se arruga la mermelada ha alcanzado su punto final.

Cristalización

La cristalización es un proceso en el cual el almíbar o jarabe sustituye al agua de la fruta; ésta hay que cocerla en una concentración de azúcar cada vez mayor. El éxito de la cristalización consiste en que la fruta quede firme por fuera y tierna por dentro.

Tipos de frutas a cristalizar

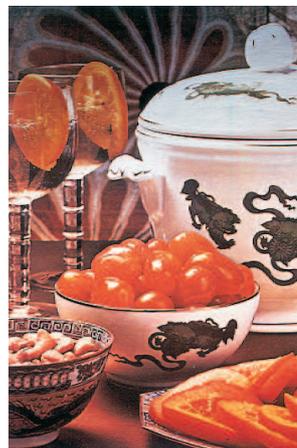
Se puede cristalizar cualquier tipo de fruta, siempre y cuando no haya alcanzado la madurez comercial, es decir, que sean frutos que ya estén completamente desarrollados y que apenas empiecen a tomar color. Las frutas más comunes para la cristalización son: higos, piña, tuna, peras, calabazas, camote, viznaga, cáscara de limón y cáscara de naranja.

• Cristalización de higos

Para preparar un kilogramo de higos cristalizados considere lo siguiente:

Ingredientes: 1 kg de higos, 2 kg de azúcar, 2 litros de agua.

Material: Mesa de trabajo; una cacerola de cinco litros; cuchara de madera de rabo largo, un cuchillo; cacerola de dos litros; una coladera grande; una espumadera; una charola mediana o tres platos anchos y grandes.



Procedimiento

Tratamiento de los higos. Se vierte un litro de agua en la cacerola de dos litros y se pone a hervir; ya que esté listo, se apaga y se colocan los higos previamente partidos en forma de cruz en la parte contraria al tallito, para eliminar la sustancia lechosa y la aspereza; después se colocan en una coladera y se pasan por agua fría.

Preparación del jarabe. En la cacerola de cinco litros, vaciar el litro y medio de agua restante, ponerlo al fuego y añadir el azúcar poco a poco hasta que se disuelva por completo. Una vez listo agregar los higos y mover lentamente por cinco minutos para cubrirlos completamente con el jarabe; hervir por 10 minutos a fuego lento y mover constantemente, dejar reposar toda la noche y al día siguiente, nuevamente repetir el proceso por 10 minutos, dejar reposar y al día siguiente, repetir el proceso.

Punto final. Sumergir una espumadera; si al levantarla y soplar a través de los agujeros se forman pequeñas burbujas, ya alcanzó el punto final. Cuando se alcanza este punto, se sacan y se colocan los higos en una charola, misma que se pone en un sitio libre de polvo y ligeramente



inclinada para que se pueda escurrir el exceso de jarabe. Una vez secos los higos se colocan en recipientes, se tapan con manta de cielo y se almacenan en un lugar seco, limpio y libre de polvo.

Cristalización de calabaza y chilacayote

El proceso es similar al anterior, la diferencia es la preparación de la calabaza.

Preparación de la calabaza: La calabaza se lava y se parte en trozos pequeños, más o menos de la mitad de la palma de la mano, a los que se les quita la cáscara; la pulpa, se introduce en la cacerola que contiene lechada de cal. Se enjuagan con agua fría y se colocan en el jarabe, que se prepara de la misma manera que para los higos.

Preparación de la lechada de cal. A dos litros de agua se le agrega una cucharada soperá (al ras) de cal y se calienta. Una vez que esté caliente se sumergen los trozos de calabaza uno por uno. Los trozos no deben estar en la lechada de cal por más de 30 segundos.

El resto del proceso de cristalización es similar al descrito para los higos.

Deshidratación de frutas, hortalizas y plantas de olor

Este proceso consiste en eliminar el agua de los materiales vegetales por medio de la evaporación con la ayuda de un secador (deshidratador) o directamente al sol. Al reducirse la cantidad de agua, se reduce la actividad enzimática y el ataque de bacterias, levaduras y hongos. La reducción de agua en vegetales es del 80% y en frutos de 90%.

Tipos de secadores

Secado al sol. El producto se coloca expuesto al sol; esto es muy común para frutas, hortalizas y plantas medicinales o hierbas de olor, previamente picadas o ramas completas. Las plantas o frutos pueden amarrarse con un hilo y colgarse de hilos

horizontales; este método está sujeto a las condiciones del tiempo; para obtener un producto limpio y de calidad se requiere de un lugar libre de polvo y moscas.

Secador solar. Este puede ser rústico y constar de una cubierta de plástico para encerrar el calor del sol y lograr el efecto de invernadero, también se pueden colocar cristales y usar pintura negra para elevar la temperatura en el interior del secador; la desventaja de este último es que se incrementan los costos. Hay secadores con resistencias eléctricas, aún mucho más costosos.



Se recomienda construir los secadores de madera, como se muestra en la figura, ya que los secadores metálicos pueden causar reacciones con los frutos, sobre todo con aquellos que son ácidos, incluso pueden ser contaminados por el metal, con riesgos para la salud.

Valor nutricional de alimentos secos

Generalmente los alimentos deshidratados conservan las propiedades originales, solo hay pérdidas de algunas vitaminas como la A y C durante el proceso de secado; desde el punto de vista del valor nutricional este proceso es superior a cualquier otro.

Preparación para el secado

Para que un fruto se seque rápido y de manera uniforme, hay que colocar el secador al sol una media hora antes de introducir los frutos



previamente picados o rebanados. Por ejemplo, para secar manzanas primero se lavan, luego se sacan rebanadas delgadas a las que se les agregan unas gotas de limón; finalmente se colocan directamente en el secador.

Para el caso de verduras suculentas como calabacitas, se sigue el mismo procedimiento que se usa para manzanas, omitiendo el agregar las gotas de limón. Para hortalizas de hojas como las espinacas y acelgas, primero hay que lavarlas muy bien y cortar las hojas en tiras con un cuchillo; el ancho de estas tiras será de aproximadamente 3 cm. Para las hierbas de olor, se pueden colocar tanto plantas como ramitas directamente al secador, o picadas según el gusto de los productores y consumidores.

Los frutos más comúnmente empleados para la deshidratación son: chabacanos, manzanos, duraznos, uvas, moras, pulpa de coco, dátiles, higos, peras, fresas, etc. Para tener buenos resultados se deben procesar frutos firmes.

Temperatura y ventilación

Un buen deshidratador debe mantener una temperatura estable de 35 a 55°C; por arriba de 55°C se puede perder una gran cantidad de vitaminas. Por abajo de 35°C se pueden conservar más vitaminas, pero si el ambiente es húmedo se favorece el crecimiento de bacterias y mohos, resultando un producto de mala presentación y posiblemente perjudicial para los consumidores.

Para la deshidratación es esencial la ventilación, ya que lo importante no es calentar el producto, sino eliminar su humedad. Este proceso es fácil pero delicado y requiere de cuidados y condiciones específicas para obtener un buen producto final.

Ventajas del secado

- Se puede aprovechar el excedente del huerto; al someterlo a este proceso se incrementa considerablemente su valor económico.
- Al eliminar agua del producto, se concentran las proteínas y minerales.

- Los materiales procesados se pueden almacenar por periodos largos.

Bibliografía de apoyo

Castellanos A. y Escobedo M. 1980. *La energía solar en México. Situación actual y perspectivas.* Centro de Ecodesarrollo. Ed. Mexicano. México.

Ruiz S. 1990. *Producción casera de dulces, jaleas y mermeladas.* Ed. Olimpo. México.

Selecciones del Reader's Digest 1992. *La cocina mexicana.* Octava reimpresión. Editado por Reader's Digest de México. México.

Warner E., L. 1993. *Las conservas del año 2000.* Editorial Leo. México.

Responsable de la ficha

M.C. Cecilia García Osorio

Especialidad de Edafología, IRENAT
Colegio de Postgraduados
Carr. México-Texcoco, km 36.5
56230 Montecillo, Edo. de México

Correo electrónico:
gcecilia@colpos.colpos.mx