

Procesado artesanal y valor agregado de frutales

Osmileth Bonafine
Adolfo E. Cañizares Ch.
Dierman Laverde

*Investigadores. INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas
del Estado Monagas, Maturín.
Correo electrónico: obonafine@inia.gob.ve, acanizares@inia.gob.ve,
dlaverde@inia.gob.ve, respectivamente*

Al planificar una actividad de procesamiento de materia prima agrícola, de naturaleza perecedera a corto plazo, como las frutas y hortalizas, se requiere la programación con la finalidad de evitar problemas de coordinación, para que se disminuyan las pérdidas de materia prima, aspecto recurrente en la producción artesanal de pequeña escala industrial. Si se pretende juntar la producción de un determinado bien, de manera que se pueda vender en conjunto la producción de diversos centros o familias productoras para obtener beneficios en la comercialización, es necesario alcanzar la uniformidad del producto, calidad de la materia prima usada en todos los casos y, por supuesto, el conocimiento preciso de los volúmenes potenciales a producir, para determinar eficientemente el mecanismo de venta

Este proceso comienza con la planificación de la producción de la materia prima. La relación entre materia prima y procesamiento comprende una serie de aspectos, los cuales incluyen desde la elección de una determinada variedad o cultivar de una especie dada, hasta el manejo de poscosecha y la conservación de la calidad del material a procesar. En este sentido, cada producto procesado requiere de una materia prima específica para lograr una calidad óptima. No existe razón para que un producto procesado artesanalmente o a pequeña escala, sea de inferior calidad que uno elaborado a escala industrial; por el contrario, el procesamiento artesanal o de pequeña escala debería dar mejores resultados como consecuencia de una preocupación específica sobre el proceso, un mejor control de las unidades individuales y la posibilidad de manejar adecuadamente la materia prima.

Conocer, difundir e implementar técnicas sencillas de procedimiento artesanal

Esto permitirá la obtención de productos con un valor agregado que incentive, tanto al productor como al consumidor, a la elaboración y consumo del producto respectivamente. Dentro de una especie existen múltiples posibilidades de escoger, pues existen variedades o cultivares que presentan significativas diferencias en sus características intrínsecas, en su naturaleza. Para desarrollar un buen proceso de industrialización o transformación, se debe escoger el material que presente las mejores características específicas para el objetivo que se ha propuesto en el procesamiento. Esto significa que hay una serie de características del producto final que serán dependientes de la naturaleza de la materia prima. Por ejemplo, una buena salsa de tomate se obtendrá sólo a partir de tomates muy rojos, en el estado de madurez correcto, de pulpa firme que asegure una buena consistencia, con un contenido adecuado de sólidos. Cuando el producto final es un néctar de mango, se prefieren variedades de poca o ninguna fibra, de color fuerte, sin astringencia, de sabor dulce. Para los pepinillos encurtidos, se prefieren variedades lisas, de un intenso color verde, con forma más bien cilíndrica y textura firme

Así, cada producto requerirá una materia prima que cumpla con los requisitos mínimos para asegurar que su calidad permita la comercialización. Las características variarán, algunas veces, cuando los consumidores tengan preferencias muy particulares respecto a un determinado producto. De la forma como se desarrolle el cultivo de una determinada materia prima, así como de los cuidados que se tengan en la cosecha y poscosecha, dependerá

la calidad del producto. Todos estos cuidados son especialmente sencillos de lograr en sistemas productivos de pequeña escala, donde el manejo es realizado casi exclusivamente en forma manual.

Proximidad al sitio de procesamiento

Un aspecto importante a tomar en cuenta, en los casos de poca producción, es la cercanía existente al lugar de procesamiento, ya que no es posible, normalmente, lograr un manejo de cosecha o poscosecha adecuado a pequeños volúmenes, cuando las distancias desde el huerto a la sala de proceso son muy grandes. Cuando las cosechas son de pequeño volumen y las distancias muy grandes se debe recurrir, por economía en el transporte, al acopio primario en el predio y ello puede tener un efecto perjudicial sobre la calidad del material. Si se tiene el procesamiento contiguo a la producción se eliminan los problemas derivados del acopio temporal y el material puede ser procesado con mayor rapidez después de la cosecha.

Racionalidad productiva

Lo aconsejable, en estos términos, es la producción de aquellas especies que presenten ventajas comparativas, como valor nutritivo, mayor demanda entre los potenciales consumidores y un valor comercial más elevado, cuando se piense comercializar los productos fuera de la comunidad de origen. Esto es especialmente válido para aquellas materias primas con un mayor costo de producción y para productos desconocidos o exóticos.

Normalmente, el proceso de producción industrial dará un valor agregado al producto. Así, cuando se cuenta con una materia prima de alta calidad, el valor agregado será menor en forma proporcional que si se trata de algo con pequeño valor como materia prima y mucho mayor valor como producto terminado. De este modo, es preferible que el valor de un producto aumente con el procesamiento, ya que el producto, generalmente, tendrá mayor demanda y aceptación. No resulta beneficioso utilizar procesos costosos para materias primas muy baratas, excepto que la demanda sea muy grande, como la arveja congelada donde se tiene una materia prima relativamente barata y un proceso de los más caros, pero la producción en gran volumen

justifica ampliamente la actividad. En especies de mayor valor se puede justificar el uso de tecnologías de alto costo, ya que el proceso es sólo una parte pequeña del costo total del producto, cuya materia prima tiene un valor alto.

Sobreabastecimiento o subabastecimiento

Cada vez que se planifica una producción industrial, ya sea a escala artesanal, pequeña escala, mediana o industrial de gran tamaño, se debe tener en cuenta que debe existir coherencia entre el abastecimiento potencial de materia prima a la planta y la capacidad de las instalaciones que se desee montar. De los dos casos extremos que se pueden dar, un sobreabastecimiento y un subabastecimiento, el primero resulta de mayor dificultad para el modelo de producción artesanal. La única forma de variar la capacidad de una pequeña planta artesanal, que funciona principalmente en forma manual, es aumentando la dotación de mano de obra, resultando esa solución complicada si no se cuenta con personal entrenado que mantenga las condiciones de producción, productividad y calidad del resto del personal permanente. Por otra parte, si se produce un desabastecimiento momentáneo o inesperado, se puede solucionar el problema mediante el trabajo en tareas alternativas, como el etiquetado, el embalado, la limpieza de las instalaciones u otras labores que siempre resultan provechosas. Obviamente, el destinar mucho tiempo a estas labores puede resultar muy costoso a la larga, pero al menos permite una readecuación para momentos de emergencia.

Valor agregado

Un producto con valor agregado es aquél al cual se le hace una o más operaciones, con la finalidad de adecuarlo a los requerimientos de los compradores, sean clientes industriales o consumidores finales. Anualmente se pierden varias toneladas de frutas y vegetales, porque no se comercializaron bien durante la temporada. El destino de esa mercancía es la basura; sin embargo, con un poco de creatividad y el uso correcto del valor agregado este "desperdicio" puede transformarse en una gran oportunidad: producción de pulpas, conservas y jarabes. El valor agregado forma parte de aquel valor que se le añade al producto en cada una de las

etapas del proceso productivo; es decir, la totalidad de los ingresos que se apropian los responsables por los factores implicados en la producción. En esta definición, aparentemente neutra y elemental, se esconde una separación entre la visión de los productores de bienes y servicios y los de otros bienes y servicios (no mercancías); todo esto bajo una óptica enmarcada en un mercado que muchas veces regula la producción de una empresa, un organismo e incluso una institución pública.

Tendencias en consumo de alimentos

Preferencia por productos:

- Fáciles de preparar.
- Listos para consumir.
- Nutraceuticos.
- Fuentes de fibra, vitaminas y minerales
- Semi-procesados.
- De mayor vida útil.
- Listos para consumir.
- Saludables, naturales, orgánicos.
- Aumento de la comidas fuera del hogar.

Ventajas del valor agregado

- Genera empleos directos e indirectos.
- Genera mayores ingresos (precios más altos).
- Los productos son más fáciles de diferenciar.
- Productos menos perecederos.
- Permite la utilización de subproductos.
- Permite responder a la preferencia por productos de mayor calidad, listos para consumir, fáciles de usar, fáciles de transportar y almacenar.

Productos con valor agregado

- Manzanas deshidratadas.
- Mermeladas.
- Pasteles.
- Rodajas de frutas.
- Jugos y néctares.
- Trocitos de vegetales.
- Croquetas.
- Puré.
- Papas fritas.

Sistemas de conservación de alimentos en relación con las frutas y hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas.

Clase de conservación	Fresco no conservado	Refrigerado mínimamente procesado	Conservado por el frío	Irradiado	Deshidratado	Conservado por el calor
Calidad del producto	Fresco	Casi fresco	Ligeramente modificad	Ligeramente modificad	Ligeramente o totalmente modificado	Totalmente modificado
Proceso y método de conservación	Normalmente no requiere procesado o métodos de conservación	Requiere procesado mínimo y métodos de conservación	Requiere procesado y conservación por frío, conservación, refrigeración	Requiere procesado y conservación por irradiación/ pasteurización	Requiere procesado y deshidratación	Requiere procesado y conservación por calor
Almacenamiento/vida útil	Puede o no estar refrigerado	Requiere temperaturas de refrigeración	Requiere temperaturas de congelación o refrigeración	Requiere refrigeración o puede ser estable a temperaturas ambiente	Normalmente estable a temperaturas ambiente	Estable a temperatura ambiente
Envasado	Puede o no puede estar envasado	Requiere envasado	Requiere envasado	Requiere envasado	Requiere envasado	Requiere envasado herméticamente cerrado

Procesado artesanal de frutas y hortalizas en Venezuela

En Venezuela se obtiene una cantidad de productos derivados del procesamiento de frutas y hortalizas; un ejemplo son los licores reconocidos por su aroma y sabor, ponches y cocteles. Una de las características primordiales es que en su fabricación se conserva el proceso artesanal y la calidez de la mano venezolana para obtenerlos, la cual es utilizada en la producción de las mermeladas, frutas en almíbar, encurtidos, entre otros.

Conservas con azúcar

Las conservas son elaboradas en nuestro país en diversas presentaciones, basándose en la utilización de altas concentraciones de azúcar con la pulpa o el jugo de las frutas, con la finalidad de crear productos en los que sea difícil la proliferación del moho y los hongos. Estos productos son:

Mermeladas y jaleas: en estos productos la pulpa acidificada de la fruta se cuece con azúcar hasta que la pectina de las paredes celulares de la fruta forma una gelatina. El producto final tiene que contener al menos 60% de azúcar. La conserva, todavía caliente, se coloca o se envasa en tarros esterilizados que se precintan para impedir que se contaminen durante el almacenamiento.

Dulces de fruta: la pulpa de la fruta se pasa por un tamiz y se mezcla en partes iguales con azúcar. La mezcla se calienta hasta que se evapora la mayor parte del agua. Luego se extiende en bandejas para que se enfríe y seque; entonces se corta en cubos y almacena en ambiente seco.

Concentrados de bebidas de frutas: se extrae el jugo de la pulpa de la fruta caliente y se convierte en un jarabe con alta concentración de azúcar. El jugo de fruta o jarabe se vierte en botellas esterilizadas que se calientan en baño de María a 88°C (se cocinen a fuego lento), durante 20 minutos. Para almacenarlas, las botellas se cierran con tapones esterilizados. Las bebidas se preparan diluyendo el concentrado en agua.

Encurtidos de hortalizas

Muchos tipos de hortalizas frescas tiernas, así como algunos tipos de fruta, pueden conservarse

encurtiéndolas en vinagre. Las hortalizas o frutas ya preparadas se dejan algunos días en una fuerte solución de sal (salmuera) para envasarlas después en tarros que se llenan con vinagre frío. Normalmente se sazona el vinagre dejando macerar las especias que se desee durante uno o dos meses. Los tarros deben cerrarse con tapas recubiertas de plástico.

Conservas en sal

En general, este método se utiliza para conservar los frijoles verdes. Se colocan capas alternas de judías verdes tiernas y sal en grandes tarros de cristal o barro; la capa superior ha de ser de sal. Los tarros se cierran con tapas a prueba de humedad y se almacenan en anaqueles.

Tratamientos aplicando calor

Durante muchos años se ha utilizado el calor para conservar frutas y hortalizas, empleando métodos de enlatado o embotellado. El objeto es inactivar las enzimas y microorganismos calentando el producto dentro de un líquido en latas o tarros. Los recipientes se precintan cuando están todavía calientes, para impedir que el contenido esterilizado se contamine. Aunque el calor húmedo desactiva las enzimas y mata la mayor parte de los microorganismos, algunas bacterias son resistentes al calor y pueden desarrollarse y contaminar los alimentos enlatados o embotellados.

Los alimentos no ácidos, como los guisantes, los frijoles y la mayor parte de las hortalizas sólo pueden conservarse sometiéndolos a altas temperaturas en recipientes de vapor a presión. Por este motivo, los métodos de elaboración aplicando el calor no son recomendables para la conservación de pequeñas cantidades de hortalizas por medios rudimentarios.

Bebidas fermentadas

La fermentación de los alimentos es una práctica muy antigua, presente en todas las civilizaciones del mundo. Los alimentos fermentados son aquellos cuyo procesamiento involucra el crecimiento y la actividad de microorganismos, y tipifican el arte del uso de éstos para convertir un alimento perecedero en uno más estable. Durante su creci-

miento utilizan el sustrato como fuente de energía y producen materia prima, y compuestos como vitaminas, alcohol y compuestos volátiles y aromáticos. El vino es una bebida alcohólica, producto de la fermentación del fruto de la vid, debido a que el jugo de uvas se transforma en un líquido, cuya esencia mejora con el envejecimiento, la mayoría de los vinos se producen de esta fruta.

Actualmente, el término fermentación tiene varias acepciones que requieren clarificación, en el contexto de la fisiología y bioquímica comparativa, la fermentación se emplea correctamente para describir el desdoblamiento de los carbohidratos bajo condiciones anaeróbicas. Cuando la finalidad principal es la descripción de los productos finales más bien que los mecanismos de las reacciones bioquímicas, el término fermentación se refiere al desdoblamiento de los carbohidratos y derivados bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas. La graduación de una bebida indica el volumen de alcohol etílico que contiene. Así, una botella de vino de 12 grados contiene 12% de alcohol puro.

Las bebidas alcohólicas se clasifican básicamente en dos grupos, en función de su proceso de elaboración:

Bebidas fermentadas: proceden de la fermentación de los azúcares contenidos en diferentes frutas (uvas, manzanas, otras). Son característicos de este grupo la cerveza, la sidra y el vino. Su graduación alcohólica oscila entre 4 y 12 grados. Su descubrimiento fue casual, como resultado de la putrefacción natural de frutas almacenadas.

Bebidas destiladas: resultan de la depuración de las bebidas fermentadas, para obtener mayores concentraciones de alcohol. Se trata de bebidas como el vodka, la ginebra o el ron, y oscilan entre 40 y 50 grados. La destilación fue inventada en el siglo VII por los alquimistas árabes, de quienes procede el nombre de la sustancia, al-kohl.

La fermentación, aparte de que sirve para conservar los alimentos y para aportar variedad a la dieta del hombre, tiene otras consecuencias importantes. Varios de sus productos finales como particularmente los ácidos y alcoholes son inhibidores de los organismos patógenos comunes que logran

introducirse en los alimentos. La mayoría de las fermentaciones realizadas en los alimentos bajo control proporcionan productos finales importantes; como alcoholes, ácidos orgánicos, aldehídos y cetonas. Las importantes fermentaciones que ocurren en una amplia variedad de alimentos conservados resultan económicas desde el punto de vista del consumo de energía, ya que dejan intacta una gran parte del valor calórico original para el hombre. A menudo los alimentos más fermentados son más nutritivos que sus equivalentes no fermentados, debido a que los microorganismos no son sólo catabólicos, desdoblando más compuestos complejos, sino también metabólicos, sintetizando varias vitaminas.

Es posible elaborar vino a partir de cualquier fruta que contenga una cantidad suficiente de carbohidratos fermentables. El vino y las bebidas fermentables, a diferencia de la cerveza, se elaboran a partir de una materia prima inherentemente variable, por lo que la calidad puede fluctuar de un año a otro. El análisis del producto final es necesario para asegurar que el vino cumple con las especificaciones previstas.

Productos deshidratados

Una alternativa para aprovechar más y mejor los alimentos que se producen en épocas de cosecha, es conservarlos mediante la disminución del contenido de agua. Entre las técnicas que permiten conservar las frutas mediante la disminución del contenido de agua está la deshidratación osmótica; esta se define como el fenómeno de difusión de líquidos y gases, a través de una membrana permeable. La aplicación de este fenómeno, en la deshidratación de frutas, se puede lograr debido a que un gran número de ellas cuentan con los elementos necesarios para inducir la ósmosis. Debe seleccionarse una fruta que posea estructura celular rígida o semirrígida. El agente osmohidratante debe ser un compuesto compatible con los alimentos, como el azúcar de mesa, sacarosa o jarabes concentrados, entre ellos la miel de abejas o jarabes concentrados a partir de otros azúcares. El proceso de osmohidratación se puede aplicar hasta niveles donde la fruta pierde cerca de 70 a 80% de su humedad, alcanzando características específicas aceptables

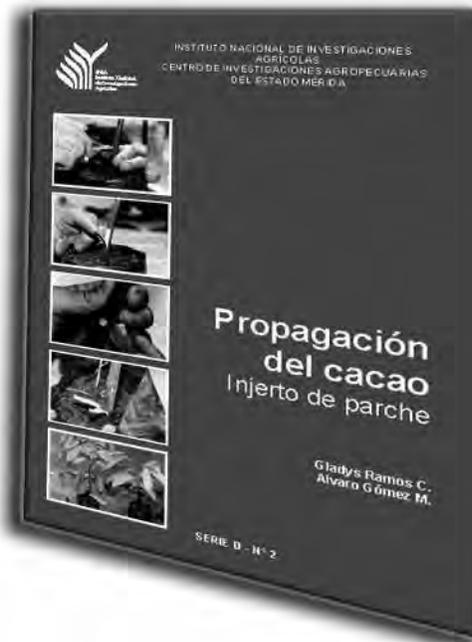
La fruta, según el grado de deshidratación alcanzado, se puede someter a procesos complementarios como la refrigeración, congelación, deshidratación al vacío, secado con aire caliente, adición de conservantes o empaqueo al vacío que le dará mayor estabilidad, hasta el punto de poder mantenerse en condiciones ambientales con un empaque adecuado. Este proceso es muy sencillo de llevar a cabo, tiene una metodología propia que puede ser aplicada en condiciones nada especiales, pero con buenas prácticas de manufactura.

Bibliografía consultada

- Castro y Lessa. 1996. Introducción a la economía. 9 ed. Ventuno Editores. Comunidad Latina de Estudiantes y Negocios. 18 p.
- FAO. 1993. Prevención de pérdidas de alimentos poscosecha. Frutas, hortalizas, raíces y tubérculos Publicado por: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S00.htm> Consulta: 13-07-06
- Flanzy, C. 2000. Enología: fundamentos científicos y tecnológicos. Madrid, España, Mundi prensa. 783 p.
- Fundación Salvadoreña de Apoyo Integral. 1993. Procesamiento de frutas y hortalizas. Centro de capacitación San Andrés. Disponible en: <http://www.fusai.org.sv/capacitaciones/2006/frutasyhortalizas.htm> Consultado: 28-06-06
- Potter, N. 1978. La ciencia de los alimentos. México, Andrómeda. 749 p.
- Samuelson, P.; Nordhaus, W. D. 1996. Economía. 15 ed. España, Mac Graw- Hill. Las Escuelas de Macroeconomía en Liza. Cap. 31
- Sumoza, A. J.; Silva, L. 1996. Indicadores macroeconómicos. Valencia, Venezuela, Universidad de Carabobo. Dirección de Medios. Publicaciones RPPP. 247 p.
- Varnan, A.; Sutherland, J. 1994. Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Zaragoza, España, Acribia. 487 p.
- Wiley, R. 1997. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Zaragoza, España, Acribia. 362 p.

Propagación del cacao Injerto parche

Gladys Ramos C.
Alvaro Gómez M.



Taller Resultados de Investigación en frutales: cítricos, mango aguacate y musáceas