



Tecnología apropiada
intermedia para el
secado de alimentos

Asher Ludin



La preservación de alimentos por medio de secado tiene el propósito ya conocido para todos de disminuir el contenido de agua dentro del producto hasta que los componentes nutritivos dejan de ser disponibles para los microorganismos para su proliferación. El método como tal, es uno de los más antiguos que existen en el mundo. Hay referencias en la Biblia sobre las frutas como dátiles, higos y uvas secas. Encontramos hasta hoy granos secos en las pirámides egipcias, probando así la eficacia del método.

La transformación de los alimentos en no comestibles para los microorganismos, es solamente una etapa de nuestra tarea. Nuestra labor consiste en asegurar que el alimento preserve sus características tanto nutritivas, como atractivas para el gusto humano. También tenemos que considerar la facilidad de su preparación y su factibilidad económica. Aquí es donde están involucrados los estudios, los trabajos de investigación, los descubrimientos tecnológicos y la organización de la comercialización de los productos.

En los tiempos contemporáneos hemos puesto en evidencia auges y bajas en el uso y comercio de los productos deshidratados, sobre todo en hortalizas. En años en los que hubo desastres naturales o causados por el hombre, tales como las guerras, la demanda por los alimentos era alto y el aspecto de su calidad era secundaria.

No había dificultad para vender las frutas y hortalizas deshidratadas. Pero eso, después de la segunda Guerra Mundial, cientos de fábricas de frutas y hortalizas deshidratadas tuvieron que cerrar sus puertas. El mercado se mantuvo sólo para aquellas plantas sofisticadas que tenían los conocimientos, condiciones especiales y la voluntad de producir el alimento de acuerdo con las exigencias cada vez más altas del consumidor. Estas fábricas quedaron con el mercado nacional e internacional, superaron todos los tiempos difíciles de baja demanda y establecieron mercados seguros y más amplios para sus productos.

Estas frases de introducción pueden tener una connotación negativa cuando tratamos de un marco de industria rural en pequeña y mediana escala. Sin embargo, según mi opinión, existen posibilidades de desarrollo de industrias rurales de pequeña y mediana escala, siempre y cuando podamos hallar respuestas y soluciones a los problemas de conversión de un producto perecedero en un producto estable.

Algunas de las preguntas que deben tener respuesta antes de iniciar una industria de secado son las siguientes:

- ¿Qué productos agrícolas están disponibles para la industria proyectada y en qué cantidades?
- ¿Qué productos pueden estar disponibles en un futuro cercano, en qué cantidades y a qué precios?
- ¿Qué fuentes de energía hay disponibles? Sus precios y confiabilidad.
- Mano de obra. Cantidad, calidad precio y disponibilidad.
- ¿Con qué tipo de organizaciones se puede contar para asegurar el suministro de materia prima, el manejo de los negocios, el mercadeo de los productos, su planificación y promoción y disponibilidad de fondos para la inversión.?

Después de tener respuestas a las preguntas claves, podremos planificar y seguir desarrollando la industria de secado apropiada, relacionada con la información disponible.

Así, podremos seleccionar varios niveles de operación, considerando varios niveles de aplicación de la técnica de secado para la industria rural, vamos a empezar por el nivel más simple, con el objetivo de ayudar al pequeño productor a mejorar su dieta con frutas, vegetales y otros alimentos de su propia producción.

En este caso, los métodos que se deben utilizar son el secado al sol si es posible, o por medio de un pequeño gabinete con capacidad limitada. Por ejemplo, uno de los modelos disponibles en Estados Unidos, por un precio inferior a US\$200, es un gabinete pequeño que opera con energía eléctrica, que tiene un pequeño ventilador, con capacidad inferior a 20 kg por carga y con él, el productor puede preservar los excedentes de su producción y convertirlos en productos nutritivos y utilizables posteriormente.

Teniendo en cuenta que hoy en día se tiende al ahorro de energía hay ciertos cambios que se han hecho en estos equipos, para utilizar la energía solar como fuente de energía.

Cuando existe una disponibilidad de materia prima, en cantidades mayores, por encima de las necesidades familiares, de calidad adecuada, se puede sugerir el secado al sol, utilizando técnicas de pretratamiento más sofisticadas (escaldado, sulfitación, uso de soda cáustica), para acelerar el proceso de evaporación, lo cual podemos lograr también, mediante el mejoramiento de la transferencia de la energía solar al producto, utilizando fondo de plástico oscuro y colocando cubiertas de plástico en forma de túnel sobre el producto. En tal forma se ahorra o se disminuye el tiempo de deshidratación, casi en un 50 por ciento. Las cantidades deshidratadas con

Estos métodos pueden ser bastante apreciables, dependiendo de las características del producto a deshidratar y de sus posibilidades de venta.

En el caso de productos delicados en su textura o aroma y que posean un valor elevado, se puede usar una deshidratadora pequeña del tipo diseñado por el Tropical Products Institute de Londres, usando un calentador de aire indirecto de tipo especial. Sin embargo, se sugiere que, frente al diseño del TPI (4 yardas cuadradas, un paso del aire), se use la modificación ya ensayada en la Universidad de Caracas y consistente en aumentar la superficie de las bandejas desde 4 metros cuadrados hasta 20 metros cuadrados, mejorando también el uso de la energía por la recirculación de una parte del aire caliente. El costo no es demasiado alto y el equipo es especialmente adecuado para la deshidratación de varias especias, disminuyendo así las pérdidas y mejorando la calidad sanitaria de los productos.

La mercancía en estos volúmenes y cantidades y en calidad ya asegurada, encontrará mercado fuera de la zona de producción. Será muy recomendable enseñar e imponer la conciencia y la preocupación por la calidad del producto, su apariencia, uniformidad y limpieza.

En escalas mayores de producción (se puede considerar que se pasa a un nivel mediano de industria) se puede usar deshidratadores de gabinetes del tipo Procter and Schwarz, en tamaños apropiados con 2, 4, 6 o más carros, con 40 bandejas en cada carro, de un metro cuadrado, cada una.

Se puede usar igualmente la deshidratadora diseñada hace algún tiempo por la Universidad de California, la cual posee, aproximadamente, 1.000 metros cuadrados de superficie de bandejas.

Estos equipos funcionan de manera semi-continua, ya que cada hora se descarga un carro con producto seco, el que es desalojado del secador por un carro con producto fresco que entra.

Al irse aumentando la cantidad o la sofisticación de los productos, se considera el uso de maquinaria mucho más costosa y una organización mucho más sofisticada de la empresa. El costo aumenta en relación con la capacidad de las máquinas, las cuales operan ya en forma continua. El "Know-how" de la producción es parte del costo y, por lo tanto, se requiere de técnicos altamente calificados para el mantenimiento. Este tipo de equipos pueden ser requeridos en etapas más avanzadas de las industrias rurales, pero podemos decir que ellos salen un poco fuera del marco de lo que se discute aquí.

En este grupo de deshidratadoras continuas de cintas se pueden mencionar las producidas en los Estados Unidos por Procter and Schwarz, por Mitchell en Inglaterra, y otras, con bandejas semi automáticamente

alimentadas. En relación con los productos, se debe mencionar, que para aquellos más sofisticados se usan procesos de post-secado, en los cuales se les somete a explosión interna, la que lo deja muy poroso, muy atractivo y fácil de rehidratar. También se usan los secadores de lecho fluidizado, en los cuales un flujo fuerte de aire caliente mantiene el producto flotando en él, hasta que pierde la mayor parte de su humedad en forma rápida.

Por último, se menciona solamente el método más sofisticado y costoso: la liofilización, el cual se usa solamente en casos muy especiales.

Antes de terminar, deseo mencionar que hace una semana se han mencionado experiencias muy interesantes de Guanajuato (México) y Brasil en el diseño de secadores para pequeña y mediana escala que podrán contribuir a la solución de los problemas ya expuestos. Estos secadores utilizan energía solar.

No se ha presentado a propósito lo relacionado con la deshidratación osmótica, ya que esto será el objeto de intervenciones posteriores. Este método es de suma importancia para el caso de algunas frutas tropicales que no serán adaptables a la deshidratación, salvo por este método.

Para finalizar, se presentan las conclusiones y recomendaciones del seminario sobre procesamiento de frutas y hortalizas celebrado recientemente en Caracas. Estas conclusiones y recomendaciones fueron elaboradas por tres comisiones en las que participaron representantes de 16 países.

Comisión 1: Recomendaciones acerca de líneas prioritarias en deshidratación de frutas y hortalizas.

De acuerdo con el marco de referencia que se nos confió para discutir, es nuestro criterio que la investigación en América Latina y el Caribe en relación con la deshidratación de frutas y vegetales debe ser orientada de acuerdo con los siguientes aspectos:

1. Debe promoverse la investigación técnico-económica para la identificación de oportunidades que permitan la creación de agroindustrias de deshidratación de frutas y vegetales con miras a:
 - a- Sustituir importaciones,
 - b- Generar exportaciones
 - c- Obviar la estacionalidad de la oferta de ciertos productos.
2. Se debe promover la investigación sobre variedades de frutas y vegetales que se adapten a las condiciones climáticas de cada país y que permitan su deshidratación en los casos de sobre-producciones que no permitan su venta en el mercado fresco.

3. Se debe promover la investigación sobre la utilización de fuentes no tradicionales de energía, particularmente, energía solar, en conjunto con la investigación sobre técnicas específicas de deshidratación relacionadas con la utilización de dichas fuentes, con miras a implementar la deshidratación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridades:
 - a- Preservación de excedentes de producción constantes para incrementar la disponibilidad de estos productos y el ingreso familiar rural.
 - b- Utilización del material de calidad no exportable con los mismos fines de la prioridad anterior.
 - c- La agroindustria exportadora.
4. Se debe estudiar la problemática actual del envase y embalaje en cada país, en relación con la industria de deshidratación de frutas y vegetales.
5. Se debe promover, de acuerdo con los intereses de cada país, la investigación en el desarrollo de nuevos productos deshidratados y las consiguientes aperturas de nuevos mercados para este tipo de productos.
6. Por otra parte, es criterio del grupo que, aunque este tipo de seminario fue específicamente dedicado a la deshidratación de frutas y vegetales, existe en nuestros países una gran necesidad de estudiar los fenómenos y las técnicas apropiados de la deshidratación, en relación con los productos de gran volumen de consumo, mejor conocidos como grados básicos.

Comisión 2: Estudio de las posibilidades comerciales de productos deshidratados.

Como un primer paso se hace necesario que cada país, en caso de no tenerlo formule un temario que contenga los puntos esenciales a investigar para determinar el potencial real de un posible mercado de productos deshidratados, sea este interno o de exportación. En este sentido deberá considerarse la materia prima, o sea, en asegurar la siembra de las variedades adecuadas para secado, buenas prácticas de cultivo, cosecha, manejo y almacenamiento, analizando, en función de un mercado, si conviene o no dar prioridad a la tecnología de autoconsumo; si el estudio deberá estar inclinado hacia la pequeña, mediana o gran industria utilizando o no fuentes alternas de energía y si se quiere dirigir, por ejemplo, parte de la producción al consumo animal.

Los países que tengan la intención de producir para la exportación, es conveniente que recojan el gran volumen de información existente en este campo y también, aconsejarse con los organismos internacionales que cuentan con expertos en esas áreas, así como el asesoramiento de especialistas.

Por último, en algunas naciones de América Latina y el Caribe se necesita tener un diagnóstico sobre la infraestructura y el estado de la industria de deshidratación de frutas y hortalizas en todos sus aspectos intrínsecos y extrínsecos en relación con los problemas del mercado.

Comisión 3: Relaciones entre los centros de investigación y empresas usuarias; mecanismos y procedimientos de cooperación para desarrollar tecnologías aplicables para el manejo y procesamiento de frutas y hortalizas.

I. Objetivos:

1. Investigación y desarrollo básico y adecuado a la realidad nacional.
2. Interrelación de la investigación agrícola en el campo de frutas y hortalizas y el procesamiento industrial de las mismas.
3. Transferencia de tecnología y asistencia técnica a la industria.

II. Implementación:

1. Estudio y evaluación de la realidad nacional en relación con la producción agrícola de frutas y hortalizas y su industrialización.
2. Capacitación y formación de recursos humanos en los distintos centros de investigación y docentes.
3. Provisión y equipamiento adecuado para los distintos centros de investigación docentes.
4. Propender el contacto estrecho entre centros de investigación agroecológica y tecnológica de frutas y hortalizas.
5. Propender a la intercomunicación de los distintos centros de investigación y docentes, con el fin de intercambiar información y experiencias, con el fin de no duplicar esfuerzos.
6. Proyección de los distintos centros hacia los sectores vinculados a la producción agrícola y a la industrialización de frutas y hortalizas mediante:
 - a. Programas de capacitación que los distintos centros pueden ofrecer para la formación de recursos humanos.
 - b. Reuniones técnicas, tales como seminarios, charlas, cursos, etc.
 - c. Promover programas de pasantías, becas, entrenamiento, etc.
 - d. Divulgar la información disponible en los centros, en forma constante.
 - e. En general, promover todo tipo de intercambio que favorezca la interrelación entre los centros involucrados.
7. Elaboración de una lista de centros que trabajan en deshidratación de frutas y hortalizas, junto con sus nombres científicos y sus denominaciones en diferentes idiomas.

Recomendaciones

1. Formar un grupo interamericano dedicado al estudio y desarrollo de producción y comercialización de los productos deshidratados.
2. Formar un centro latinoamericano con sede rotativa que se preocupe de coordinar los esfuerzos públicos relacionados con productos deshidratados para:
 - a. Coordinar proyectos de investigación, especialmente internacionales.
 - b. Servir como asesor de los proyectos de construcción nuevos y existentes.
 - c. Estudiar y opinar sobre nuevas ideas relacionadas con el mejoramiento de los procesos y nuevos productos.
 - d. Recomendar y fomentar cursos intensivos en materias afines.
 - e. Ayudar en la formulación de los estándares para productos deshidratados.
 - f. Acumular material bibliográfico específico.
 - g. Promover producción de textos afines.
 - h. Asegurar el intercambio y el contacto entre los científicos que trabajan en este campo por medio de visitas, reuniones y becas.
 - i. Publicación de un boletín informativo.
3. El coordinador del centro sería del país sede y los miembros de la Junta serían participantes de todos los países interesados.