



# Tratamientos de superficies y revestimientos comestibles

Jessica Aguilar Morales.

## RESUMEN

El presente texto aborda, dentro de los procesos de conservación de los alimentos, los tratamientos en las superficies y los revestimientos comestibles, pues debido a que los productos procesados son altamente consumidos en la actualidad, la apariencia física de los mismos es básica para atraer a los consumidores, de ahí la importancia de considerar estas características exteriores en los productos comestibles.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamientos, superficies, revestimientos comestibles, alimentos.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existen bastantes productos en el mercado que presentan envases atractivos, con recubrimientos que no sólo garantizan la esterilización, sino que además utilizan la más alta tecnología.

En este contexto, se combinan los recubrimientos tradicionales con los ecológicos y modernos. Por ejemplo, el plástico que se utiliza para conservar los diversos tipos de quesos podría cambiarse por nuevos materiales como los polisacáridos naturales, los cuales tienen una cualidad positiva: reducen al mínimo la aparición de elementos patógenos.

## DESARROLLO

La competencia masiva en la industria de los quesos es cada vez más exigente, por lo cual, la tradición de revestir a los quesos con sustancias sintéticas se está reemplazando por nuevos terminados.

Por ejemplo, la gran demanda de este producto en México señala que utilizar polisacáridos naturales abrirá una nueva etapa de recubrimientos y terminados que son comestibles, lo cual será muy atractivo para el consumidor, ya que no hay peligro en la ingesta. Además, no sólo se eliminan sustancias químicas artificiales, sino que también se modifica el color y la presentación sin riesgos.

Estas nuevas tecnologías están disponibles para la industria, no obstante, como se ha mencionado en los otros métodos de conservación, también existen limitaciones de accesibilidad. Por ejemplo, los pequeños productores de quesos, quienes elaboran su producto con métodos artesanales, tendrán que seguir con los recubrimientos tradicionales, ya que cambiar sus mecanismos de preparación y terminado requeriría una gran inversión. Para quienes tienen acceso y recursos a las nuevas tecnologías estos novedosos métodos servirán como una nueva ruta no sólo para los quesos, sino para otros productos sólidos.



La forma tradicional para elaborar un queso es como sigue: se prepara el queso y se voltea constantemente para conservar su forma, finalmente se reviste plásticamente para evitar la formación de moho.

Con las nuevas tecnologías y recubrimientos naturales comestibles, el queso tiene su forma asegurada desde el principio y no es necesario volteado porque la forma está determinada. Desde luego, esto es un gran avance en términos de tiempo y rapidez en la producción.

El revestimiento natural o artificial procura que el queso madure y su función principal es mantenerlo alejado de bacterias dañinas y de microorganismos que lo descompongan. En este sentido, es muy importante indicar la diferencia entre lo que se denomina corteza del queso y el revestimiento natural o artificial; en la industria, la distinción es muy clara.

Cuando el queso está madurando, preferentemente en un lugar natural con una temperatura controlada, se comienza a conformar una capa semicerrada que se denomina corteza. Esta corteza se forma por la masa del queso con la misma estructura que el interior del queso, cuando el proceso continúa ésta adquiere una composición diferente a la parte interna del queso con un sabor amargo y no tan dulce o salado como el resto del queso.

Con los nuevos recubrimientos, siguiendo con el caso del queso, éste puede revestirse previamente a la maduración, en el lapso de tiempo de la maduración, e incluso cuando el producto ya está madurado. El objetivo principal de los recubrimientos es controlar los grados de humedad y alejar el alimento de los microorganismos.

El revestimiento de los quesos cuando ya están madurados se efectúa con el propósito de protegerlos contra microorganismos y librarlos de contaminación. Además, el revestimiento protege contra riesgos durante la distribución y venta del producto. En la industria de los quesos el recubrimiento se puede realizar mediante dos diferentes vías:

- a) o) Generar una ligera capa de acetato de polivinilo, la cual controla el nivel de humedad en el transcurso de la maduración y mantiene a salvo el queso de los microorganismos.
- b) Agregar una ligera película de cera o plástico ligero, el cual tiene una capacidad resistente a la humedad. El propósito es proteger al queso, posterior a la maduración, contra bacterias, enzimas y demás microorganismos. En otros casos, también ayuda a mejorar la apariencia del producto final.



El recubrimiento es un método muy importante para conservar los alimentos. También existen los revestimientos denominados recubrimientos funcionales, que han innovado a partir de tres diferentes polisacáridos.

Entre los nuevos materiales para recubrimientos se encuentran: "el galactomanano, heteropolisacárido obtenido de la leguminosa *gleditsia triacanthos*; el quitosán, polisacárido natural biodegradable, biocompatible, no tóxico y un excelente formador de películas; y agar de *gracilaria birdiae*, proveniente de una alga pela rica en polisacáridos" (Bustos Ramírez, 1998).

Con base en estos nuevos materiales se produce un nuevo polisacárido, el cual puede utilizarse para sustituir los revestimientos tradicionales; se puede emplear con quesos y se designa como semicurado.

El objetivo principal de los recubrimientos en los alimentos sólidos, como los quesos, es garantizar la seguridad y la confianza del producto ante el consumidor final.



El queso es un alimento que se produce mediante el cuajo de leche normal o pasteurizada de vaca, o de otro tipo de animales. A través del cuajado, y por el proceso, se coagulan la caseína, las bacterias lácticas y otros elementos que permiten que se vaya solidificando el producto.

A continuación, se describen brevemente las diferentes propiedades que deben tener los plásticos que se utilizan como revestimientos para alimentos:

- a) Propiedades mecánicas (elasticidad y resistencia)
- b) Propiedades térmicas (temperatura)
- c) Propiedades ópticas (transparencia y absorción de luz)
- d) Propiedades químicas (solubilidad)
- e) Propiedades de barrera (permeabilidad a gases y vapores) (Soto Valdez, 2009).

### **Encapsulación y liberación controlada**

Existen otros recubrimientos no sólo para quesos, también para la carne y los embutidos (jamón, salchichas, longaniza, entre otros). Los recubrimientos que se utilizan son externos y no están adheridos directamente al alimento, con excepción de la longaniza.

Los recubrimientos externos permiten que los alimentos se almacenen y se distribuyan sin problema, es decir, están envasados de tal forma que no hay peligro de contaminación, mientras no estén abiertos.

Al momento de abrirlos, la exposición y la generación de microorganismos ocurren como en cualquier otro alimento. "Los métodos de encapsulación surgieron desde por lo menos la década de 1930 y 1940 por la *National Cash Register* para la aplicación comercial de un tinte a partir de gelatina como agente encapsulante mediante un proceso de coacervación" (Fanger, 1974).

La expansión de las microcápsulas se diversificó en diferentes ámbitos y productos. Una de las características principales del encapsulado es que no guarda olores, es decir, el sabor que tiene el producto es el sabor y olor propio del alimento; no hay contaminación por el encapsulado y esto elimina cualquier contaminación interna.

La encapsulación se presenta en diferentes colores, tamaños y formas, no hay límite para utilizar este método. De acuerdo con las exigencias de la industria y del requerimiento publicitario se elige el tipo de encapsulado. Ahora no sólo se requiere que el producto sea libre de microorganismos, sino que el encapsulado sea atractivo para el consumidor.

El uso de este método se extiende a diversos sectores como perfumes, drogas, fertilizantes y precursores en impresiones. El encapsulado que comenzó con los alimentos ahora es utilizado por diferentes industrias. Las membranas y empaques de variedades de nylon han sido empleadas para encapsular diversas toxinas.



La encapsulación es un procedimiento a través del cual algunas sustancias, como sabores, vitaminas y hasta aceites se colocan en una cápsula de un derivado de los plásticos, que evita la pérdida de sabor y consistencia; se protegen de reacciones que puedan provocar oxidación por el calor, la luz o el oxígeno.

Otra de las ventajas del encapsulado es que libera los conservadores gradualmente al alimento, es decir, -o se libera todo de inmediato, sino que se va se liberando poco a poco.

A continuación se describen los materiales que se utilizan para la encapsulación. Se encapsulan líquidos, sólidos, hasta enzimas y microorganismos. También los almidones de papa, el trigo, el maíz, y el arroz principalmente. "Los alginatos son hidrocoloides extraídos de algas, los cuales reaccionan con iones calcio para la formación de geles estables; éstos son utilizados para atrapamiento de sabores a temperatura ambiente" (Gorski, 1994).

Existen otros materiales a base de proteínas de soya, caseinatos y derivados de la gretina. A partir de estos productos y materiales se posibilita una gran variedad de encapsulados que son determinados por su uso, producción y costo. Una empresa utilizará la encapsulación por varias razones:

- a) El producto lo requiere.
- b) El costo de producción es recuperable.
- c) Genera más ganancias, en comparación con otros métodos.

Además, es necesario mencionar los diversos envases, empaques y encapsulados para los alimentos, los cuales tienen como objetivo primordial, contener y conservar la calidad y los nutrimentos sanitarios, así como las propiedades organolépticas de los productos durante el periodo de tiempo que el producto esté en los anaqueles de los centros comerciales o pequeños negocios.

"Es muy importante seleccionar el envase más adecuado y que éste no afecte la calidad del producto. Las variedades de los materiales son amplios, tales como el vidrio, el metal, papel hasta los más versátiles plásticos" (Soto Valdez, 2009).

### **Criterios para la selección del método de conservación**

Para seleccionar un método de conservación es muy importante considerar que el método que se utilice garantice la máxima capacidad de conservación del alimento, es

decir que su vida útil sea prolongada al máximo. Otro factor primordial es lograr cambios mínimos en las características organolépticas y nutricionales de los alimentos, para tener un producto de óptima calidad. Debido a la inversión que puede generar la aplicación de un método de conservación, es fundamental tener un ámbito de aplicación amplio, tanto para alimentos similares como para los que no lo son, junto con un costo mínimo, aumentando la eficiencia de producción y distribución; primordialmente, que no dañe la salud del consumidor.

La industria de los alimentos se enfoca en que las condiciones de estabilidad, seguridad e higiene eviten que los alimentos se descompongan y que ofrezcan frescura, buen sabor y una fecha de caducidad amplia. De acuerdo a la composición de los alimentos, y de los efectos que causa cada método de conservación sobre ellos existen varias formas de clasificarlos. Aunque existen múltiples técnicas, la conservación por la acción del calor sobre los constituyentes de los alimentos es una de las más importantes y más utilizadas en la preservación de la mayoría de los alimentos. Este proceso de tratamiento térmico se clasifica en dos grandes sistemas de conservación: 1) por bajas temperaturas, como el frío; y 2) por altas temperaturas, en el caso del calor.

A su vez, los diferentes tipos de conservación se pueden agrupar en tres grandes bloques:

- a) Sistemas de conservación que destruyen o inactivan los gérmenes, conocidos como bactericidas, entre los que se encuentran la esterilización, la pasteurización, la radiación, las altas presiones, etc.
- b) Sistemas de conservación que impiden el desarrollo de gérmenes, inhibiendo su crecimiento y proliferación en el alimento, conocidos como bacteriostáticos, entre los que están la refrigeración, la congelación, la deshidratación, el ahumado, la adición de sustancias químicas, etc.
- c) Sistemas de conservación que evitan la recontaminación como el empaquetado, el procesado aséptico, el almacenamiento higiénico, considerando la aplicación de sistemas de calidad y buenas prácticas de manufactura.

Los métodos empleados en la conservación de alimentos han mejorado paulatinamente hasta la actualidad, desarrollando una amplia gama de tecnologías, cuya finalidad es la preservación de los alimentos de forma eficaz y eficiente.

### **Los métodos de conservación, una clasificación universal**

Es importante destacar que los principios básicos del procesamiento se pueden aplicar a la mayoría de los alimentos, aunque existen amplias y claras diferencias entre los distintos grupos, por lo que la adaptación de procesos creados para un alimento en particular no siempre resultan convenientes para otros. ¿Existe un método perfecto? A pesar del avance de la tecnología todavía no existe un método que ofrezca una conservación ilimitada. Cualquier producto, natural o procesado tiene una fecha de caducidad. A continuación se identifican los métodos más utilizados, aunque los avances tecnológicos están en constante desarrollo.

Aunque el frío mantiene frescos los alimentos, no elimina la posibilidad de que se desarrollen los microorganismos que se activan después de descongelados. Por otro lado, las altas temperaturas producen el efecto de terminar con las bacterias, pero también terminan

con los nutrientes de los alimentos. Por lo tanto, es fundamental controlar la temperatura exacta para eliminar el riesgo y conservar lo benéfico del alimento.

Otro mecanismo para conservar un alimento se orienta en el control del agua. Las bacterias y otros microorganismos se desarrollan mediante el agua, de este modo, si existe un control de la humedad se reduce la posibilidad de contaminación. Entre menos agua, menor capacidad de reacción de las enzimas y desarrollo de microorganismos. La deshidratación es un mecanismo que ayuda a la conservación.

Para la conservación de los alimentos también se requieren métodos químicos, los cuales se utilizan para aumentar su capacidad de resistencia y vida útil; son muy utilizados por la industria alimentaria, esto es positivo, porque de este modo se posibilita tener mayor acceso y durabilidad. Los métodos de conservación química se pueden clasificar en dos grupos: los que conservan las propiedades naturales del alimento y aquellos que alteran sus características organolépticas.

- 1) Métodos que no alteran las cualidades organolépticas de los alimentos: aquí se incluyen los conservadores químicos y aquellos compuestos con propiedad antiséptica.
- 2) Métodos que alteran las cualidades organolépticas de los alimentos, como:
  - a. Agregar sal, se incluye el proceso de salazón y curado.
  - b. Proceso de ahumado.
  - c. Agregar algunos tipos de ácidos naturales, que producen métodos como el marinado, diversas tomas de adobo, encurtidos y escabeche.
  - d. Agregar cantidades controladas de azúcar, mermelada, graceado, grajeado.
  - e. Métodos biológicos: fermentaciones (alcohólica, acética, butírica).

## CONCLUSIONES

¿Cuál ha sido el impacto de las nuevas tecnologías en la elaboración de alimentos? Debido a los cambios tecnológicos, ha sido necesario introducir al mercado productos sanos, orgánicos y atractivos en su sabor. Existen nuevas formas de conservación que aumentan su calidad, estos métodos son conocidos como no térmicos o emergentes: radiaciones, ionizante (irradiación) y el método no ionizante (microondas). Otro método es el uso de altas presiones, así como el uso de campos eléctricos. Con el avance de la tecnología actual, con base en la producción masiva y multinacional, se agregan nuevos métodos como el envasado al vacío, que asegura la eliminación total de contaminación; de igual forma, la aplicación de atmósferas modificadas para el embalado.

En conclusión, la conservación de alimentos es muy amplia y los avances tecnológicos aumentan a diario, además la sociedad se encuentra en constante movimiento. En este sentido, una gran ventaja al aplicar un método de conservación a los alimentos es lograr mantenerlos durante largo tiempo, lo cual permite trasladados a cualquier lugar y consumirlos en cualquier momento, sin que causen daño a la salud. Sin embargo, una gran desventaja de los métodos de conservación son las alteraciones de las cualidades nutricionales y organolépticas que el alimento ocasiona, así como el aumento en su costo dependiendo del método de conservación empleado y la necesidad de condiciones especiales de almacenamiento.

Ningún método ya sea de recubrimiento, revestimiento o de conservación es perfecto. La selección de uno u otro dependerá de las características del alimento y los avances tecnológicos y costos al momento de elegir, siempre que la calidad sea idónea antes y después de llegar a las manos del consumidor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adrian, J. (1990). *La ciencia de los alimentos de la A a la Z*. España: Acribia.
- Alais, C. (1970). *Ciencia de la leche*. México: CECSA.
- Badui Dergal, S. (1981). *Química de los alimentos*. México: Alhambra.
- Badui Dergal, S. (1988). *Diccionario de tecnología de los alimentos*. México: Alhambra.
- Barbosa-Cánovas, G. V. (1999). *Conservación no térmica de alimentos*. España: Acribia.
- Bello Gutiérrez, J. (1988). *Ciencia y tecnología culinaria*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Bello Gutiérrez, J. (2000). *Ciencia bromatológica*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Bello Gutiérrez, J. (2005). *Calidad de vida, alimentos y salud humana*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Bender, A. E. (1990). *Diccionario de nutrición y tecnología de los alimentos*. España: Acribia.
- Betancourt López, M. y Manzanedo García, M. (2005). Alimentos. Su conservación, almacenamiento y distribución. *Logística aplicada, Sociedad Cubana de Logística*, (9).
- Bolsa Mexicana de Valores. (1992). La industria alimentaria. Evaluación económica, financiera y bursátil. *Revista Industria*, México.
- Bosquez Molina, E. y Colina-Irezábal, M. L. (1999). *Fundamentos y aplicaciones del procesamiento térmico de frutas y hortalizas*. México: UAM.
- Bustos Ramírez, M. E. (1998). La integración de alimentos irradiados en el comercio. *Cuadernos de nutrición*, julio-agosto.
- Calderón Miranda, M. L. et al. (1998). Métodos no térmicos. *Cuadernos de nutrición*, julio-agosto.
- Casp Vanaclocha, A. y Abril Requena, J. (2003). *Procesos de conservación de alimentos*. Madrid: Mundi-Prensa.



Charley, H. (2007). *Tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos*. México: Limusa.

Cheftel, J. (1992). *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. España: Acribia.

De Creixell Plazas, M. (1998). Conservar algunos alimentos a nivel casero. *Cuadernos de nutrición*, julio-agosto.

Desrosier W., N. (1981). *Conservación de alimentos*. México: CECOSA.

DOF. (1999). *Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios*. México: Secretaría de salud.

Fanger, G. O. (1974). Microencapsulation: a brief history and introduction. En *Microencapsulation* (pp. 1-20). Springer US.

Rees, A. G. y Bettison, J. (1994). *Procesado térmico y envasado de los alimentos*. España: Acribia.

Rodríguez, M. E. y López Munguía, A. (2000). ¿Sacarosa o jarabes de fructosa? Conflictos entre los edulcorantes. *Cuadernos de nutrición*, noviembre-diciembre.

Salas-Satvadó, J. y García-Lorda, P. (2005). *La alimentación y la nutrición a través de la historia*. Barcelona: Editorial Glosa.

Sotelo Aguilar, J. (2007). El efecto de los campos magnéticos en la conservación de la leche cruda sin refrigerar. *Revista electrónica de veterinaria*, 8(4).

Soto Valdez, H. (2009). Envases para alimentos. *Cuadernos de nutrición*, enero-febrero.

Southgate H., D. (1992). *Conservación de frutas y hortalizas*. España: Acribia.

Vanaclocha, A. y Requena, J. (1999). *Procesos de conservación de alimentos*. Madrid: Mundi-Prensa.

Vega-Mercado, H. et al. (1996). Inactivation of *Escherichia coli* by combining pH, ionic strength and pulsed electric fields. *Journal Food Research International*, 72(2):235-240.

Welti Chanes, J. (1998). Investigación en ciencia y tecnología de alimentos: estado actual y desarrollo futuro en la conservación y procesamiento de alimentos. *Cuadernos de nutrición*, julio-agosto.

Zbigniew Cruda, J. P. (1986). *Tecnología de la congelación de los alimentos*. España: Acribia.

## **Normas oficiales**

Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994, bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

Norma Oficial Mexicana NOM-130-SSA1-1995, Bienes y servicios. Alimentos envasados en recipientes de cierres herméticos y sometidos a tratamiento térmico. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

Norma Oficial Mexicana NOM-185-SSA1-2002, Productos y servicios. Mantequilla, cremas, producto lácteo condensado azucarado, productos lácteos fermentados y acidificados, dulces a base de leche. Especificaciones sanitarias.

Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFYSSA1-2010, especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados - información comercial y sanitaria.

NOM-002-SSA1-1993 Salud ambiental. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios.