

La ciencia al servicio de la mesa

María del Carmen Rabiela Sotelo

RESUMEN

Los alimentos cubren una necesidad básica en las personas, de ahí la importancia de su inocuidad al satisfacer el hambre. En la práctica de la Salud Pública, este aspecto es fundamental. La prevención y control de los padecimientos producidos por microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos constituye un reto para todos los involucrados en la preparación y producción de los mismos.

Si tomamos en cuenta que la normatividad vigente (NOM-251-SSA1-2009) propone instrumentar el Sistema HACCP, como parte de las medidas necesarias para lograr alimentos inocuos, el uso de métodos microbiológicos rápidos ofrece una posibilidad viable, confiable y en un periodo corto para la empresa; además redituable, ya que la inversión inicial que se tiene que hacer se recupera

pronto, debido a la rapidez con que se corrigen las desviaciones que pueda haber en un proceso y, sobre todo, la seguridad de que los alimentos que se están procesando están dentro de los parámetros de control microbiológico que dicha norma establece.

SCIENCE IN SERVICE OF THE DINING ROOM

ABSTRACT

Food is a basic human necessity, this is why innocuousness is an important factor when satisfying hunger. In public health this aspect is basic. Prevention and control of ailments induced by pathogen microorganisms in food are a challenge for all those involved in its preparation and production.

If you take into account that the current regulation (NOM-251-SSA-2009) proposes to implement the HACCP system as part of the necessary measures to achieve innocuous food, the use of quick microbiological methods offers a viable, reliable and short term possibility for the corporation; it is also profitable because the initial investment can be rapidly recovered due to the fact that process deviations may be quickly corrected with the certainty that the food being processed is within the established microbiological control parameters.

INTRODUCCIÓN

Los alimentos cubren una necesidad básica en las personas, de ahí la importancia de su inocuidad al satisfacer el hambre. En la práctica de la Salud Pública¹, este aspecto es fundamental. La prevención y control de los padecimientos producidos por microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos constituye un reto para todos los involucrados en la preparación y producción de los mismos.

Cuando un consumidor adquiere un alimento da por hecho la inocuidad del mismo; es decir, todo comensal espera encontrar en un establecimiento alimentos no solo de excelente calidad, sino también higiénicos y que no signifiquen ningún riesgo para su salud ni la de su familia. La inocuidad es entonces una necesidad implícita que se pretende satisfacer, pero la toma de conciencia se da, lamentablemente, cuando aquélla deja de estar presente.

Fabricantes, elaboradores, manipuladores y consumidores de alimentos tienen la responsabilidad de asegurar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo. La responsabilidad del control de los peligros microbiológicos recae sobre los individuos que intervienen en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde el campo hasta

¹ Torres, Vitela, M.R. (2002). *Agentes patógenos transmitidos por alimentos*. Vol I. México: Universidad de Guadalajara.

el consumidor final, es decir, la inocuidad alimentaria es una responsabilidad compartida “del campo a la mesa”.

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETAS)

Generalmente las personas adquieren las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS) en los lugares en donde consumen los alimentos, y esto abarca desde sus hogares hasta los restaurantes y lugares de trabajo. Según las estadísticas, los lugares donde más se enferman las personas es en los restaurantes, aproximadamente un 60% de las personas que contraen ETAS, consumieron alimentos en éstos, de ahí la necesidad de contar con sistemas que prevengan cualquier contaminación.

En consecuencia se puede decir que las ETAS constituyen uno de los problemas más comunes del mundo moderno. La mayoría de ellas tiene un origen microbiológico, por lo que la búsqueda de metodologías rápidas que puedan asegurar la higiene de los productos es una necesidad real. En los últimos 20 años, los microbiólogos de alimentos han empezado a adaptar tecnologías rápidas y automatizadas para resolver problemas de manera inmediata, es decir en tiempos reales, de tal modo que se puedan tomar decisiones antes de que los productos alimenticios lleguen a los consumidores.

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO MODERNO

Un método rápido se define como aquél destinado a la detección, recuento y caracterización tanto de microorganismos patógenos como del deterioro causado por éstos, mediante el cual se obtienen resultados de manera sencilla, confiable y en menor tiempo que con los métodos convencionales.² El desarrollo de estos métodos constituye un área de la microbiología aplicada muy dinámica, que ha revolucionado la forma de realizar los análisis microbiológicos.

Los métodos microbiológicos “convencionales”, empleados actualmente, se caracterizan por ser laboriosos, emplear gran cantidad de medios de cultivo y requerir un tiempo considerable para la obtención y el análisis de los resultados. Por el contrario, los métodos rápidos suelen requerir un tiempo reducido para la obtención de los resultados y/o permiten procesar un número elevado de muestras, son en general fáciles de usar y leer, precisos y económicamente rentables (aunque, en algunos casos, se necesita una alta inversión económica inicial). Incluso, por su sencillez, algunos pueden ser realizados por personal no especializado, pero sí capacitado.

² Heredia Rojas, N. L. (2009). Métodos rápidos modernos. *Revista Argentina de Microbiología* (2009) 41: 63-64. Documento electrónico disponible en línea en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v41n2/v41n2a01.pdf> Consulta realizada el 3 de octubre 2010.

Dentro de los factores que justifican el uso de métodos rápidos e impulsan su desarrollo, se pueden mencionar las presiones regulatorias para el control oficial de alimentos y las modernas prácticas de producción. Esta tendencia hacia las pruebas en tiempo real, que surgió debido a la necesidad de ofrecer información útil durante la producción de alimentos, se trata de un esfuerzo para superar en parte las deficiencias de los métodos convencionales cuyos resultados no se pueden usar para controlar el proceso en el momento preciso en el que pueda llegar a darse alguna contaminación.

Los análisis microbiológicos se aplican en el análisis de materias primas, productos intermedios “en línea”, productos finales, y análisis de muestras de ambiente (aire y superficies), de modo tal que como parte del Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP, por sus siglas en inglés), permiten la toma de decisiones en poco tiempo y la aplicación temprana de medidas correctivas. Dentro de las ventajas que presentan está el ahorro de material y de horas de trabajo, y pueden ser muy útiles cuando se analizan gran cantidad de muestras.

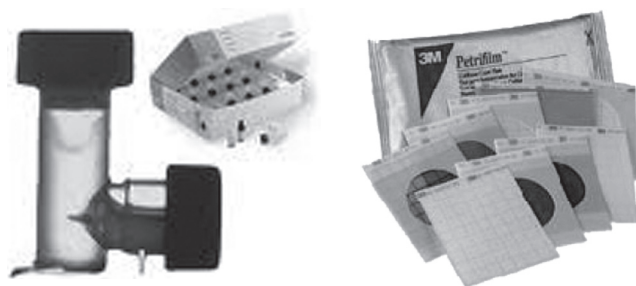
El recuento de microorganismos, tanto de los alimentos como de las superficies en contacto con los mismos y del aire de las industrias alimentarias, es uno de los parámetros más importantes a la hora de determinar la calidad y seguridad de los alimentos. En este recuento podemos mencionar el de mesófilos aerobios, que son mi-

croorganismos que se desarrollan a temperatura ambiente y en presencia de oxígeno, dentro de los cuales pueden encontrarse muchos de los patógenos que contaminan a los alimentos.

Existen muchos laboratorios que se han dedicado a la investigación y búsqueda de nuevas y avanzadas tecnologías para ponerlas al alcance de los microbiólogos de alimentos. Algunos de estos productos son placas de Petrifilms (3M), que se usan para el recuento de mesófilos aerobios, o Simplate (BioControl Systems, Inc.), para el recuento de coliformes totales y *E. coli*, o bien hongos y levaduras. Además para la determinación de otros patógenos como salmonela y listeria.

Estos métodos realizan la determinación por medio de diferentes reacciones y la identificación se observa por cambios de coloración (reacciones cromogénicas) en los reactivos usados, después de un tiempo menor (entre 18 y 24 horas), comparado con el que se necesita para obtener los resultados en los métodos convencionales (entre 2 y 5 días).





Por otro lado, podemos determinar la eficacia de un proceso de lavado y desinfección de superficies, equipos y utensilios por medio de hisopos *Lighthning*. Cuyo fundamento se basa en que todas las células vivas contienen Adenosin trifosfato (ATP)³. Por medio de reacciones de bioluminiscencia⁴ se puede detectar la cantidad de ATP en una superficie. Esto se relaciona directamente con la suciedad biológica, entendiéndose ésta, a la formada por sustancias orgánicas de origen animal o vegetal incluyéndose a los microorganismos. Los niveles de estas sustancias pueden ser utilizados para ser detectadas sobre diferentes superficies proporcionando una medida de higiene de las mismas.

³ ATP: Adenosín trifosfato es una molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la fuente principal de energía utilizable por las células para realizar sus actividades.

⁴ Temprano, G. y D'Aquino, M. (2004). *Una Reacción de Bioluminiscencia que detecta Trifosfato de Adenosina (ATP) como determinante de Suciedad Biológica*. Facultad de Farmacia y Bioquímica - Universidad de Buenos Aires. Documento electrónico disponible en línea en:

Abril 2004 http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/3/LAJOP_23_3_2_3_OI2I1BRT84.pdf Consulta realizada el 3 de octubre 2010.

La cantidad de luz emitida en esta reacción es directamente proporcional a la cantidad de ATP presente en la muestra, la principal aplicación de este principio en la industria alimentaria se encuentra en el monitoreo de la higiene de superficies. En este caso, la presencia de altos niveles de ATP de cualquier origen (microbiano o no) indica una limpieza deficiente. En la actualidad, existen numerosos sistemas que utilizan dispositivos del tipo escobillón o hisopo para la toma de muestra y equipos llamados luminómetros portátiles, resistentes, sensibles y fáciles de utilizar, que ofrecen lecturas rápidas (en menos de 1 minuto) de la cantidad de ATP presente en una superficie, lo que permite aplicar las acciones correctivas establecidas en el sistema HACCP antes de que se contamine el producto.



Los métodos llamados Colilert y DBC son otro tipo de métodos rápidos que se usan para la determinación de

bacterias coliformes totales y fecales en agua, los cuales también se basan en diferentes reacciones. Por medio de un cambio de color y fluorescencia, bajo luz ultravioleta, nos muestran la presencia o no de coliformes totales o coliformes fecales indicando estos últimos contaminación fecal en la muestra analizada.



La determinación se realiza en minutos y los resultados se observan entre las siguientes 18 a 24 horas de haber hecho el análisis. Lo que da la posibilidad de realizar correcciones durante la preparación de alimentos o bien durante el servicio de los mismos. Se puede determinar, por ejemplo, la eficacia de la limpieza y desinfección de las superficies de trabajo en una cocina o bien de los utensilios usados durante dicha preparación, también es posible hacer una determinación rápida de la calidad del agua utilizada y de los ingredientes necesarios para la producción de los platillos que se sirven en un servicio de alimentos.

Si tomamos en cuenta que la normatividad vigente (NOM-251-SSA1-2009) propone instrumentar el Siste-

ma HACCP, como parte de las medidas necesarias para lograr alimentos inocuos, el uso de este tipo de métodos microbiológicos rápidos, ofrece una posibilidad viable, confiable y en un periodo corto para la empresa; además redituable, ya que la inversión inicial que se tiene que hacer se recupera pronto, debido a la rapidez con que se corrigen las desviaciones que pueda haber en un proceso y sobre todo la seguridad de que los alimentos que se están procesando, se encuentran dentro de los parámetros de control microbiológico que dicha norma establece.

APLICACIONES

Dentro de las aplicaciones en las que se puede hacer uso de este tipo de métodos, en la industria restaurantera, es en las diferentes fases de la producción de alimentos: recepción, almacenamiento, preparación y el servicio, en las que se puede involucrar algún peligro, sobre todo en los alimentos más susceptibles de contaminarse como los alimentos potencialmente peligrosos: -aquellos que debido a su composición rica en agua y proteínas propician el desarrollo de microorganismos y debe tenerse especial cuidado en su manejo-. En dichas fases es importante el control de temperaturas y tiempo, ya que son dos factores críticos a cuidar en el manejo de los alimentos, pues son los únicos que podemos controlar para evitar la contaminación microbiana.



Esto, sin olvidar los vehículos de transmisión de enfermedades⁵, como lo son el ser humano, la fauna nociva, alimentos crudos, agua contaminada, tierra y aire. El hombre es el principal vehículo de contaminación de los alimentos a través de manos, cabellos, saliva, sudor, ropa sucia, al toser o estornudar; los alimentos se contaminan, razón por la cual es muy importante seguir las normas de higiene necesarias.

Es importante evitar la fauna nociva, como insectos, cucarachas, moscas, etcétera, por medio de los cuales se transportan microbios en los establecimientos, ya que su saliva, patas y excremento contiene millones de bacterias que causan enfermedades. Los alimentos crudos, son otro medio que utilizan los microbios para entrar a las plantas de alimentos o restaurantes, pues vienen contaminados de origen debido a su manejo y muchas veces los manipulamos sin el cuidado necesario. El agua que se usa en la producción puede estar contaminada con desechos humanos, basura,

⁵ Dirección de capacitación turística. *Manejo higiénico de los alimentos*. México.

etcétera, por lo que es primordial que sea potable. En la tierra se encuentran gran cantidad y variedad de microbios, los cuales también contaminan el aire, de ahí la importancia de mantener los alimentos cubiertos, cerrar ventanas y puertas, y revisar los alimentos durante la recepción de los mismos.

CONSIDERACIONES FINALES

Es necesario partir de la idea de que si una persona confía y está pagando por los alimentos que va a consumir, se debe garantizar la calidad higiénica, nutritiva y sensorial de los productos (sobre todo cuando se hace a gran escala). Cada uno de los involucrados en la producción de alimentos tiene una obligación ética y legal con el comensal.

El Dr. Daniel Fung, profesor de la Universidad de Kansas y uno de los principales expertos en métodos rápidos, propone un escenario para los próximos años respecto al avance de la microbiología alimentaria:

- 1) la supervisión de la higiene con métodos rápidos se efectuará en tiempo real,
- 2) en los programas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control o HACCP se utilizarán biosensores,
- 3) los patógenos se detectarán inmediatamente de forma computarizada,

- 4) se utilizará un sistema de alerta microbiológico en envases inteligentes de alimentos,
- 5) los consumidores tendrán dispositivos de alerta rápida para detectar microorganismos patógenos en sus hogares.

Como se puede deducir, el desarrollo de métodos rápidos está dirigido, en primera instancia, hacia las empresas productoras de alimentos, a los servicios de alimentación masiva, a los restaurantes, y, finalmente, a los consumidores. Actualmente la tendencia internacional de los organismos de control está orientada al aseguramiento de los programas de HACCP utilizados por las empresas productoras de alimentos y no al análisis microbiológico del producto final, aunque en países como el nuestro (donde la aplicación de este tipo de programas de control aún no es de cumplimiento obligatorio) no es posible asegurar que todos los alimentos que consumimos provengan de empresas que utilizan programas HACCP. Es entonces cuando la utilización de los métodos rápidos puede agilizar y mejorar los resultados generados por los organismos de control. Sin embargo, también se debe considerar que para la utilización de los métodos rápidos, además de inversiones y operadores capacitados, se requieren políticas de control tendientes a asegurar la calidad de los alimentos que consumimos.

Finalmente, es preciso aclarar que los métodos explicados con anterioridad se emplean, asimismo, en mues-

tras de alimentos en las instituciones de salud, para medir la calidad del aire, y en la industria en general.

FUENTES DE CONSULTA

- Fung, D.Y.C. (2002). *Rapid Methods and Automation in Microbiology. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 1: 3-22.
- Torres,Vitela,M.R. (2002). *Agentes patógenos transmitidos por alimentos*.Vol I. México: Universidad de Guadalajara.
- Heredia Rojas, N. L. (2009). *Métodos rápidos modernos. Revista Argentina de Microbiología* (2009) 41: 63-64. Documento electrónico disponible en línea en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/ram/v41n2/v41n2a01.pdf> Consulta realizada el 3 de octubre 2010.

Copyright of Hospitalidad ESDAI is the property of Universidad Panamericana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.