CarneTec

Julio-Septiembre 2014

Cómo incrementar el rendimiento a través del sacrificio de bovinos

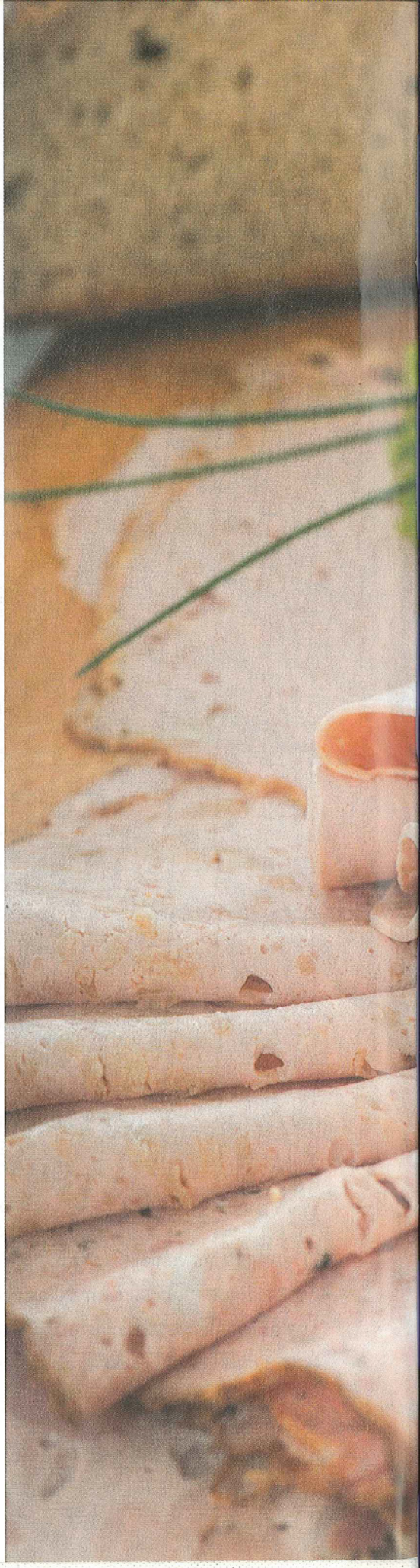
¿Qué función tiene la fotohidroionización dentro de la industria cárnica?

El aturdido de aves rinde calidad, rendimiento y bienestar

Métodos prácticos para determinar la vida útil de productos cárnicos

www.carnetec.com

La fotohidroionización como forma de eliminación de contaminación microbiológica superficial en productos cárnicos listos para consumirse



Por Jesús Velazco, Ph.D.

En el tema de los productos cárnicos listos para consumirse existen dos preocupaciones fundamentales: la vida de anaquel de los productos y la inocuidad de los mismos. Ambas preocupaciones son muy válidas y deben tenerse bajo control en las plantas empacadoras. Típicamente, los productos son virtualmente libres de bacterias después del cocimiento. Sin embargo, en el momento del rebanado y del envasado final, el producto está expuesto a la re-contaminación. Los vectores de contaminación dentro de una sala de envase son: el aire dentro de la misma, las superficies de contacto con el producto y el factor humano. Lamentablemente, esta re-contaminación va en contra de la vida de anaquel de los productos (y de la rentabilidad de la empresa), y en contra de la salud pública. La presencia de un microorganismo patógeno en un producto cárnico listo para ser consumido es una tragedia, porque el que lo consume lo hace sin ningún otro proceso que pueda eliminar ese riesgo.

Establecida la importancia de eliminar la contaminación microbiológica de este tipo de productos, es crucial mencionar que no es un asunto sencillo. La aplicación de agentes químicos descontaminantes dejan un residuo de sabor desagradable. Existe una tecnología previamente discutida en *CarneTec*, que se denomina fotohidroionización, y que ha sido ampliamente investigada en la Universidad Estatal de Kansas en los Estados Unidos.

ANTECEDENTES

La luz ultravioleta (UV) es un poderoso agente antimicrobiano. La luz UV se absorbe por los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y las proteínas en las membranas de los microorganismos causan reacciones fotobiológicas que dañan los materiales nucleicos de

NOTA DEL EDITOR

Eliminar la contaminación en los productos cárnicos listos para su consumo no es una tarea sencilla. El Dr. Velazco aborda el problema presentando al lector el uso de luz ultravioleta y formación de ozono bajo un ambiente de ionización y formación de plasma conocido como fotohidroionización. Esta novedosa combinación de tecnologías ha demostrado en estudios de laboratorio que puede reducir la contaminación bacteriana en hasta un 99%, y es altamente efectiva en el control de *Listeria monocytogenes*.

La presencia de un microorganismo patógeno en un producto cárnico listo para ser consumido es literalmente una tragedia, porque el que lo consume lo hace sin ningún otro proceso que pueda eliminar ese riesgo.

EN RESUMEN

- La combinación de las tecnologías de la utilización de la luz UV y la formación de ozono, bajo un ambiente de ionización y formación de plasmas, dio origen a la fotohidroionización.
- Esta tecnología produce una atmósfera de oxidación avanzada que es altamente efectiva para desinfectar alimentos, incluyendo aquellos listos para consumirse.
- La aplicación de la FHI puede ser de gran ayuda en los casos donde la carne será suavizada con agujas o inyectada, porque al reducir la contaminación de la superficie de la carne, disminuye las posibilidades de mover los microrganismos al centro de la carne.
- Esta tecnología no es una de esterilización. Es una tecnología que reduce significativamente la carga de microrganismos de alimentos crudos y cocidos, incluyendo aquellos que son listos para consumirse.

estos organismos unicelulares (Ceylan et al., 2004). La utilización de la luz UV ha sido efectiva en destruir bacterias y hongos (Gritz et al., 1990). El uso de la luz UV como desinfectante a pesar de ser efectivo, no tuvo las aplicaciones esperadas. En las superficies expuestas es muy efectiva, mas en donde la luz UV no alcanza, ésta es completamente inútil. Su aplicación en la limpieza del aire también es limitada porque el tiempo de residencia del aire es muy corto para que dañe a los microorganismos.

Por otra parte, la utilización del ozono como desinfectante ha sido utilizada en varias aplicaciones. El ozono (O_3) se forma durante la división del O_2 por medio de un arco eléctrico. Los dos átomos se separan y se unen tres. El O_3 tiene 150% más poder desinfectante que el Cloro y actúa 300 veces más rápido (Fink, 2004). Infortunadamente, si el nivel de ozono es alto, causa irritaciones en el ser humano. El ozono como sanitizante fue aprobado por el *Food and Drug Administration* (FDA, por sus siglas en inglés) para desinfectar superficies en contacto con los alimentos y directamente sobre los alimentos en el 2001 y 2003, respectivamente.

La combinación de las tecnologías de la utilización de la luz UV y la formación de ozono, bajo un ambiente de ionización y formación de plasmas, dio origen a la fotohidroionización. Recordemos que el plasma es uno de los cuatro estados de la materia, que ocurre cuando el aire o gas es ionizado y adquiere propiedades similares a la de los metales. Esta tecnología produce una atmósfera de oxidación avanzada que es altamente efectiva para desinfectar alimentos, incluyendo aquellos listos para consumirse.

BASE CIENTÍFICA

El espectro electromagnético, que clasifica las emisiones según la longitud de onda, comienza en longitudes

Las formas extrañas no lo son para nosotros.

Si usted necesita una forma o tamaño estándar o no estándar, nuestro equipo se asegurará de que usted obtenga exactamente el papel adecuado para el trabajo.

¡Papel para tortas de carne que cubren cualquier necesidad!

Además entregamos:

- Cantidades mínimas bajas
- Servicio al cliente de clase mundial
- Certificación "Superior" de BPM

"Yo respaldo todos nuestros productos de papel para tortas de carne e intercalado".
Larry Czaszwicz Jr.
President/Owner

Llame sin costo: 800.336.3936
Llame hoy y experimente la diferencia Framarx/Waxstar.

3224 Butler Avenue
South Chicago Heights, IL 60411
P +1-708.755.3530 F +1-708.755.3617
sales@framarx.com • www.framarx.com

framarx waxstar
Intercalando el Mundo
Estamos orgullosos de ser parte de sus productos de calidad.

aire dentro de una sala de envase y superficies de contacto con el producto son vectores de contaminación.

muy largas, como las ondas de radio, posteriormente las microondas, la luz infrarroja, el espectro visible (400 a 700 nm), la luz UV, seguido por los rayos X y los rayos gamma. La luz UV, material de nuestro estudio, no es penetrante y no se clasifica como radiación, lo que no debe ser mencionada en la etiqueta de los alimentos.

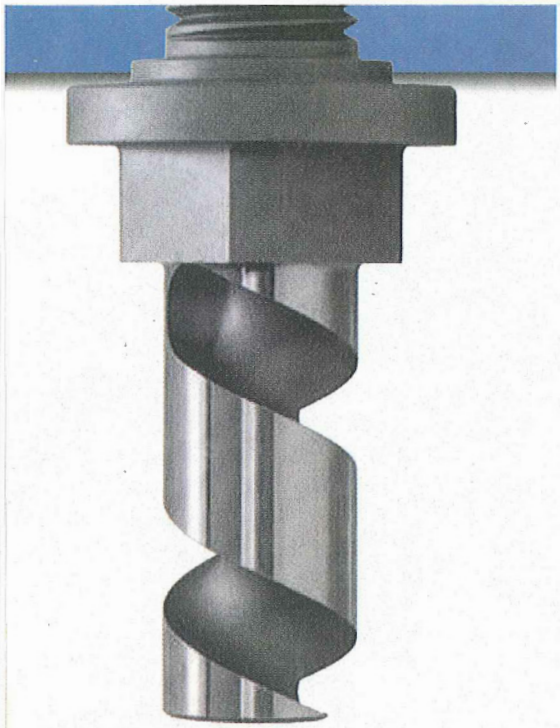
La fotohidroionización (FHI) es un proceso avanzado de oxidación (PAO) que utiliza una lámpara de luz UV de amplio espectro (entre 185 nm que produce el ozono, y 254 nm que produce la fotohidroionización) que emite sus rayos a una superficie metálica recubierta con un agente hidratante y cuatro metales: titanio, rodio, plata y cobre. La luz que impacta esta superficie cataliza la ruptura del ozono y facilita la creación de compuestos oxidativos que son altamente destructivos para los microorganismos, entre los radicales hidroxilos, el ozono y el peróxido de hidrógeno (Fink, 1994). Esta tecnología trabaja debido a la combinación de la acción de los plasmas, la luz UV, el ozono y los vapores del peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) que se producen en el proceso. Ninguno de estos compuestos oxidativos es dañino para la salud humana. Los compuestos oxidativos al actuar, se convierten en oxígeno e hidrógeno.

Cuando los microorganismos entran en contacto con los compuestos oxidativos, sus membranas celulares se dañan, y éstos mueren. Como no trabajan a nivel del núcleo en el material genético, los microrganismos no tienen forma de crear resistencia, como lo hacen con agentes químicos (Fink, 1994).

Esta tecnología tiene una gran ventaja. La vida de los compuestos oxidativos es suficientemente larga para permitir que estos viajen en el flujo del aire, desde donde son emitidos hasta la superficie de contacto donde actuarán. Esto supera la efectividad del ozono en la destrucción de microrganismos sin causar irritaciones a los seres humanos.

APLICACIONES PRÁCTICAS

En la descontaminación del aire, la FHI es capaz de reducir hasta en un 90% los microorganismos nocivos (Ceylan et al., 2004). Ortega et al. 2007 reportó reducciones hasta de 99.9% en microrganismos patógenos que incluyen hongos, bacterias y virus.



Nuestra Promesa de Calidad es tan fina como nuestras partes

El sistema Colector de Huesos Speco es el mas efectivo del mundo debido a nuestras curvas finas y filo duradero.

La calidad de partes Speco le proporcionan máxima colección de hueso y máxima productividad. Partes con durabilidad excepcional.

Nuestro sitio web le facilita encontrar las partes que necesita

La Promesa de Rendimiento

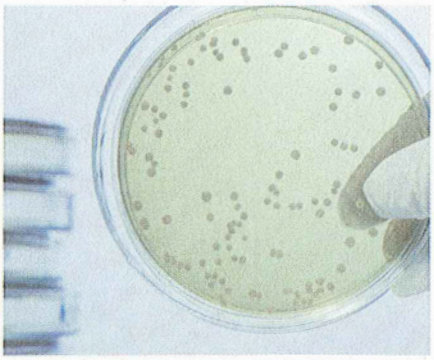
Speco inc.

847-678-4240 • 800-541-5415 • sales@speco.com

www.Speco.com

La Promesa de Speco: Si la parte que Speco ofrece no es igual o mejor que la parte ofrecida por la competencia, devuélvala para recibir un reembolso. Así de sencillo.

©2013 Speco, Inc.



Los compuestos oxidativos que genera la tecnología de fotohidroionización destruyen cualquier microrganismo, incluyendo virus, bacterias, y levaduras.

En un experimento conducido por Tanus en 2007, se estudió la efectividad de la FHI en la descontaminación de superficies de acero inoxidable inoculadas con *L. monocytogenes*. Con un tiempo de exposición de 5 segundos al ozono en presencia de luz UV, la reducción fue de 5.39 a 0.97 Log (UFC/cm^2). Una reducción de 1 logaritmo equivale a quitarle un cero a la carga bacteriana inicial.

Otra aplicación de gran importancia para los procesadores de carne que utilizan la inyección, como en la producción de jamones, es la utilización de la luz UV en el flujo de recirculación de la salmuera de inyección de marinación de la carne. En un experimento realizado en la Universidad Estatal de Kansas, se inoculó una salmuera de marinación con *Listeria monocytogenes* a una concentración de log^5 UFC/ml. La solución de inyección se sometió al efecto de la tecnología. Tras un sólo paso por la aplicación, la *L. monocytogenes* bajó a niveles no detectables. Es importante mencionar que en la aplicación de la tecnología en la práctica, habría que determinar si la turbidez de la solución afecta el paso de luz UV y por tanto, es posible de que la efectividad resulte afectada.

En un estudio adicional en la misma universidad, pero realizado para el Consejo de la Carne de Bovino (*Kansas Beef Council*), se inoculó carne fresca por medio de la aspersión con *Escherichia coli* O157:H7 o con *Salmonella spp*. Durante el experimento se aseguró que el inóculo hubiera sido distribuido por todos los lados de los pedazos de carne. Posteriormente, la carne pasó por un túnel que produce la FHI en el interior. Se probaron 15, 30 y 60 segundos de aplicación. Las reducciones en la cantidad de *Salmonella* fueron de 6.35 a 4.7 log (UFC/cm^2) a los 15 s, 4.2 log a los 30 y 3.4 log a los 60 s. En el caso de la E. coli O157:H7, las reducciones fueron de 6.2 a 4.9 log en 15 s, a 4.4 log en 30 s y 3.8log (UFC/cm^2) en 60 s. El experimento muestra que la tecnología fue más efectiva con la *Salmonella* que con la *E. coli*. Sin embargo, las reducciones fueron bastante significativas para tener un tiempo exposición tan corto. En esta investigación se concluyó que la aplicación de la FHI puede ayudar en los casos donde la carne será suavizada con agujas o inyectada, porque al reducir la contaminación de la superficie de la carne, disminuye las posibilidades de mover los microrganismos al centro de la carne.

Finalmente, en otro estudio realizado en la misma universidad, se aplicó la FHI en la producción y mantenimiento de hielo en una máquina comercial. La inoculación de la cámara de almacenamiento del hielo fue de 7.10 log (UFC/cm^2) con *L. monocytogenes*. Después de 2 horas de exposición, la reducción fue de 1.4 log (UFC/cm^2). Después de 4 horas de exposición de 2.45 log (UFC/

Jesús Velazco, Ph.D. es director de productos frescos de la empresa H.E.B en México. Anteriormente, el fue profesor y investigador del Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). El Dr. Velazco cuenta con 30 años de experiencia como consultor en nutrición y crianza de ganado bovino y 23 años en la industria cárnica. El obtuvo su doctorado en nutrición animal comparada y ciencia de la carne de la Universidad Estatal de Kansas, EUA. JVelazco@carnetec.com

cm²). La reducción fue de 2.90 log (UFC/cm²) después de 8 horas de aplicación, mientras que después de 24 horas fue de 3.70 log (UFC/cm²). Sin embargo, en las muestras que se pasaron a través del flujo de la máquina de hielo, los niveles de recuperación de *L. monocytogenes* fueron inferiores a lo detectable. En esta aplicación, la efectividad de la tecnología fue completa.

MÉTODOS DE APLICACIÓN

Una de las virtudes de esta tecnología es que puede funcionar en varios medios: en el agua y en el aire. Esta tecnología puede aplicarse dentro de los ductos de inyección de aire de las plantas, asegurando que el flujo de este medio acarrea los compuestos oxidativos a cualquier punto del área de proceso o envase. La descontaminación del aire gradualmente va teniendo efectos de desinfección en las superficies que están en contacto con éste. Por dicha razón, es una tecnología no invasiva que puede reducir el vector de contaminación ambiental. Aunque no es posible colocar el generador de compuestos oxidativos en el flujo del aire, sí es posible instalar una unidad con la capacidad de mover el aire a través de una especie de túnel, donde los compuestos oxidativos son producidos y el aire los acarrea al ambiente. Estas unidades pueden circular el volumen total de un cuarto de proceso en minutos. A lo largo de todo el tiempo que esté funcionando, el aire permanece bajando paulatinamente la contaminación de todo lo que esté en contacto con éste.

CONCLUSIONES

La evidencia que aquí se presenta, aunada a toda la información científica publicada al respecto, es muy contundente. Esta tecnología no es una de esterilización.
Es una tecnología que reduce significativamente la carga de microrganismos de alimentos crudos y cocidos, incluyendo aquéllos que son listos para consumirse. Dada la efectividad de reducción de microrganismos (e inclusive bacterias patógenas), la simplicidad de su uso, que no requiere el uso de químicos con sabores indeseables o que causen mal sabor en los alimentos, podemos concluir que esta tecnología es muy apta para las empresas cárnicas.

La Ventaja!
NBI
Lo mejor en carnes SIEMPRE!

NORTHERN BEEF INDUSTRIES INC. se dedica a la exportación e importación de productos de calidad. Trabajamos con las principales plantas en los Estados Unidos, Canadá, América Central, América del Sur, Australia y Nueva Zelandia.

NORTHERN BEEF INDUSTRIES INC. se encuentra presente en los mercados todos los días. Estos nos permite adelantarnos a cambios en el mercado y garantizar el acceso al tipo de carne que su empresa necesita. Nuestra cartera de clientes se compone principalmente de empresas procesadoras de carne, supermercados, mayoristas, y distribuidores de hoteles y restaurantes.

DESDE 1994 EXPORTANDO AL MUNDO:
- Carne de res
- Carne de cerdo
- Carne de ave
- Vísceras

Nuestros valores:
- Calidad
- Servicio
- Experiencia

NBI Northern Beef Industries
719 S. Shoreline, Suite 204
Corpus Christi, Texas (78401) USA
sales@northernbeef.com

PARA CONOCER MÁS SOBRE NBI, LLÁMEMOS HOY AL + 1 361 654-6180, O VISÍTENOS A WWW.NORTHERNBEEF.COM

REFERENCIAS
- Ceylan, E. and J.L. Marsden. 2004. An Overview of RGF Environmental Group's Air Purifying Technology. Department of Animal Science and Industry. Kansas State University. Manhattan, Kansas. USA.
- FDA. U.S. Food and Drug Administration. http://www.cfsan.fda.gov
- Fink. R.G. Photohidroionizacion- An advance oxidation technology. RGF Environmental Group. 2004. www.rgf.com
- Gritz, D.C. Lee, T.Y., McDonnell, P.J. Shih, K., and Baron, N. 1990. Ultraviolet radiation for the sterilization of Contact lenses. CLA J. 16:294-298.
- Ortega, M.T., Franken, L.J., Hatesohl, P.R., Marden, J.L. 2007. Efficacy of ecoquest radiant catalytic ionization cell and breeze AT ozone generator at reducing microbial populations on stain-less steel surfaces. J. Rapid Autom Microbiol. 15: 359-368.
- Tanus, C.A., Marden, J.L. and Phebus, R.K. 2007. Evaluation of BOC photohydroionization cell for control of L. Monocytogenes on stainless steel surfances. Dept. of Animal Science and Industry. Kansas State University. Manhattan, Kansas. USA.

RECURSOS EN LÍNEA

Para ampliar la información sobre este tema y/o temas relacionados, ingrese estos códigos en el Motor de Búsqueda de CarneTec.com: 17h28038, 17h28040, 17h28060, 17h28069, 17h46514