



# OPTIMIZACIÓN DE LA EFICACIA EN LA APLICACIÓN DE ANTIMICROBIANO EN CARNES Y AVES

Cuando se trata de la inocuidad alimentaria, no hay cabida para correr riesgos. El reto no es si se deben proteger los productos contra patógenos; es identificar el mejor enfoque para sus operaciones de procesamiento. Hay muchas opciones disponibles y la tecnología está cambiando rápidamente. En este documento informativo, usted aprenderá un poco sobre los diferentes enfoques para el control de patógenos y mucho sobre una tecnología altamente efectiva, versátil y más económica que otras opciones: la aplicación de antimicrobianos en carnes/aves procesadas antes de su empaque.

## OPCIONES DE INTERVENCIÓN

Existen cuatro opciones de equipos para tratar carnes y aves para la protección contra patógenos y cada uno se apoya en tecnologías diferentes.

- 1. Ultrapasteurización**
- 2. Pasteurización por alta presión**
- 3. Empaque en atmósfera modificada (MAP)**
- 4. Aplicación de antimicrobianos por aspersión**

### 1. ULTRAPASTEURIZACIÓN

La ultrapasteurización es el proceso de tratamiento térmico a temperaturas elevadas de carne empacada. La exposición a estas temperaturas debe ser en la superficie de la carne por una duración tal que toda la contaminación potencial quede expuesta al tratamiento. En condiciones correctas, este método puede ser efectivo. El costo del equipo suele ser de aproximadamente \$500,000 de USD y los costos de instalación son equiparables, elevando el total a \$1 millón de USD.

Este método no funciona con productos traslapados porque requiere una exposición prolongada al calor. Dependiendo del tipo de producto, pueden surgir inquietudes por las propiedades organolépticas.

### 2. PASTEURIZACIÓN POR ALTA PRESIÓN (HHP)

La pasteurización por alta presión (HHP) utiliza alta presión, entre 15,000 y 88,000 psi (entre 1034 y 6067 bares) para eliminar los patógenos. Este método es extremadamente efectivo y típicamente logra reducciones de 4-8 log. El equipo para HHP puede variar entre \$500,000 a \$2.5 millones de USD. El equipo incluye una cámara grande donde se coloca el producto para procesarlo. La HPP, a pesar de ser altamente efectiva, puede limitar la producción porque es un proceso por lotes.

El costo en uso es de 3 a 10 centavos de dólar por libra. El efecto de HPP en las propiedades organolépticas con la carne RTE normalmente no genera inquietudes, pero algunos productos pueden sufrir algunos cambios.



### 3. EL PROCESO DE EMPAQUE EN ATMÓSFERA MODIFICADA (MAP)

El proceso MAP utiliza un empaque específico en que la atmósfera interna del paquete se desplaza con N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO o una mezcla de estos elementos. MAP es efectivo para la ampliación de la caducidad y no tiene efecto sobre las propiedades organolépticas. El equipo MAP suele costar alrededor de \$300,000 USD.

Sin embargo, la efectividad del proceso depende del empaque. Tome en cuenta que sólo los efectos bacteriostáticos son posibles con MAP, así que los procesadores están limitados a una alternativa estatus 2 al usar este equipo. El costo de uso de MAP generalmente es el doble del costo del empaque al vacío tradicional.

### 4. APLICACIÓN DE ANTIMICROBIANOS POR ASPERSIÓN

La aplicación de antimicrobianos por aspersión es la cuarta opción. Los antimicrobianos se aplican a menudo en el empaque pero también se pueden aplicar antes del empaque. El sistema permite un fácil ajuste del volumen de antimicrobiano que se aplica. El costo del equipo puede ser de hasta \$150,000 USD y su instalación no requiere mayores modificaciones de la línea / planta.

La alternativa estatus 1 se puede obtener con algunos antimicrobianos que contienen propiedades bacteriostáticas y bactericidas puesto que ambos se aplican en un paso. El costo de uso varía entre ½ a 3 centavos de dólar por libra. Tome en cuenta que ciertos antimicrobianos se deben contener debidamente al rociarlos, así es que considérelolo al evaluar los antimicrobianos.

## SELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO ÓPTIMO

Los antimicrobianos se presentan en una variedad de formas y opciones que se deben evaluar cuidadosamente. Factores como los ingredientes, su eficacia y manejo, la caducidad, los requisitos de etiquetado limpio, los requerimientos de aplicación y el costo pueden tener grandes variaciones y determinarán la selección final. Tome en cuenta que el equipo de aplicación puede tener un impacto significativo en la efectividad del antimicrobiano. Asegúrese de considerar cuidadosamente la manera en que el equipo controla el volumen y la colocación.

La mayoría de los antimicrobianos se embarcan en forma concentrada y se deben mezclar in situ con agua en una proporción determinada. La temperatura de almacenamiento del concentrado y la solución mixta pueden ser diferentes, así que asegúrese de comprender los requisitos al principio del proceso de evaluación. Asimismo, tome en cuenta que la mayoría de los antimicrobianos tienen una caducidad después de ser mezclados, generalmente de uno a cinco días.

Algunos antimicrobianos se deben mencionar en las etiquetas de los productos; otros no. Depende de si el antimicrobiano se considera una ayuda de procesamiento. Esta clasificación a menudo depende de los límites reglamentarios del nivel de aplicación del antimicrobiano.



### ¿DÓNDE Y CUÁNDO SE APLICA?

En las plantas de procesamiento de carnes y aves, hay una serie de ubicaciones en donde se pueden aplicar los antimicrobianos. Los puntos más comunes de aplicación son justo después de la matanza y tan próximo al empacado como sea posible.

Mientras que los sistemas antimicrobianos pueden ser efectivos en varias etapas del proceso, el empacado es un punto de aplicación muy bien establecido. Este proceso fue desarrollado y establecido por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica / Servicio de investigación agrícola (USDA/ARS). En mayo del 2006, el Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos (FSIS), emitió los lineamientos de conformidad para el Control de listeria monocytogenes en carnes y aves con exposición postletal listas para el consumo. Las alternativas 1 o 2 de la regla para listeria se pueden lograr dependiendo del agente antimicrobiano. En el punto de carga del producto, ya sea en termo formado o en pieza completa, también se aplica un antimicrobiano dentro del empaque.

Para otros productos, se pueden destinar una variedad de diferentes ubicaciones para la aplicación de antimicrobiano.

### LAS MEJORES PRÁCTICAS EN LA ASPERSIÓN DE ANTIMICROBIANOS

- La aplicación de antimicrobianos en el empaque es ideal. El empaque es el último punto de intervención después de la exposición a otras fuentes potenciales de contaminación, como los transportadores, las mesas y el personal.
- Si rocía justo antes del empaquetado, elija un punto donde las superficies de contacto del producto sean accesibles. Si el producto entra en contacto con otras superficies después de la aplicación del antimicrobiano, asegúrese de que dichas superficies estén desinfectadas. Por ejemplo, los transportadores se deben desinfectar para eliminar posibles contaminaciones.
- Los cortes y otros productos que se van a moler se deben rociar con antimicrobiano antes de la molienda. Las superficies expuestas del producto que pueden presentar contaminación potencial son mínimas en este punto. El antimicrobiano suele rociarse en una batidora o mezcladora.
- Cualquier tipo de equipo que entre en contacto con los productos se debe rociar periódicamente con desinfectantes para limitar la propagación de contaminantes.
- Consulte a los expertos. Para la aspersión de antimicrobianos se requiere un alto nivel de precisión y no se puede lograr si los trabajadores utilizan botellas rociadoras u orificios practicados en tuberías.



### LINEAMIENTOS PARA LA SELECCIÓN DE EQUIPOS

Aunque los sistemas de aspersión pueden parecer sencillos, no lo son. Incluso problemas menores pueden provocar reducciones en el producto fabricado, tiempos muertos y uso excesivo del antimicrobiano. El equipo debidamente diseñado asegura que el antimicrobiano se aplique adecuadamente y sin desperdicios.

#### DILUCIÓN, MEZCLADO Y DOSIS

Casi todos los antimicrobianos se presentan en forma concentrada y requieren dilución. Los antimicrobianos se pueden mezclar manualmente. Sin embargo, debido a que el mezclado manual depende del operador, no es muy preciso o repetible. El sistema para mezclado/recarga automatizado elimina las variaciones del mezclado manual y reduce el potencial de contaminación. Cuando los antimicrobianos se exponen a bacterias suspendidas en el aire y superficies como envases, existe la oportunidad de contaminación.

La mayoría de los procesadores manejan una variedad de productos en una sola línea. Cada producto puede requerir un volumen diferente de antimicrobiano. El equipo de aspersión debe adaptarse fácil y rápidamente a diferentes productos. De hecho, debe ser tan fácil como un par de toques en una pantalla táctil. Si se requieren cambios físicos en el equipo, el control de calidad se ve típicamente comprometido.

La eficacia de los antimicrobianos tiene como base la concentración y volumen aplicados. Como se mencionó antes, un sistema de recarga automatizado puede ayudar a garantizar el logro de la debida concentración. El volumen de antimicrobiano que se aplica es igualmente importante. Aplicar el volumen adecuado asegura la eliminación requerida para que se produzca el proceso.

#### OPERACIÓN Y REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR

Es importante comprender cómo funciona el sistema antes de tomar cualquier decisión. Las tareas y la operación cotidianas deben ser sencillas. Las acciones para ajustar el volumen, cambiar el antimicrobiano y la calibración deben ser de fácil aprendizaje. Las partes sujetas a desgaste y cualquier otro artículo que requiera servicio deben ser fácilmente accesibles.

#### CONSTRUCCIÓN

Considere los materiales utilizados en el sistema. ¿Resistirán el lavado, la exposición a líquidos a alta presión, las temperaturas frías, el choque de altas temperaturas, la humedad y los productos químicos corrosivos? Verifique y asegúrese de que todas las componentes, incluidas las cubiertas eléctricas, los tapones, sellos, tapas y conexiones sanitarias que se usan a lo largo del sistema sean de acero inoxidable. Aunque algunos antimicrobianos son capaces de eliminar la mayoría de las bacterias indeseables, es difícil limpiar las cuerdas y se deben eliminar.

#### LA APLICACIÓN EXCESIVA DE ANTIMICROBIANO PUEDE CAUSAR VARIOS EFECTOS NEGATIVOS

- La satisfacción del cliente puede disminuir ya que la aplicación excesiva puede generar olores desagradables o líquido en los empaques.
- Se pueden exceder los límites reglamentarios generando multas o el retiro de producto.
- Los costos pueden salirse de control. Si una planta produce diez millones de libras de producto al año, y el costo por libra de antimicrobiano es \$0.01, el costo anual de antimicrobianos es aproximadamente \$100,000 USD. Si se aplica un exceso del 20% de antimicrobiano el costo anual de antimicrobiano se dispara a \$120,000 USD.



## CONCLUSIÓN

La determinación del enfoque óptimo para la inocuidad alimentaria depende, por supuesto, del tipo de productos que se van a procesar, la instalación y el equipo de procesamiento, la producción anual y otros factores. La aplicación de antimicrobianos con equipo de aspersión ofrece muchas ventajas sobre otras tecnologías. El costo, la facilidad de uso y la precisión de la aplicación son atractivos en los procesadores de cualquier tamaño. Dependiendo de qué antimicrobiano se use, otros beneficios posibles pueden ser la ampliación de la vida de anaquel, etiquetas más limpias, mayor satisfacción del cliente, lograr alternativa status 1 o estatus 2

## ACERCA DEL AUTOR

Josh DeVoll es un Director de soluciones de mercado en Spraying Systems Co. y se especializa en inocuidad alimentaria y aplicaciones de recubrimientos en la industria alimentaria. Josh cuenta con amplia experiencia en el procesamiento de carnes y ha trabajado con muchas de las empresas líderes en la industria. Graduado de la Universidad de Saint Louis con título en ingeniería mecánica, Josh ha colaborado con Spraying Systems Co. durante nueve años. Antes de eso, diseñó el empaque sensible a la temperatura y los contenedores de embarque para un fabricante líder de productos higiénicos.



**Spraying Systems Co.**

Experts in Spray Technology

North Avenue and Schmale Road, Apartado postal 7900, Wheaton, IL 60187-7901 EEUU

Tel: 1.800.95.SPRAY      Tel Intl.: 1.630.665.5000

Fax: 1.888.95.SPRAY      Fax Intl.: 1.630.260.0842

[www.spray.com](http://www.spray.com)



White Paper 113 ©Spraying Systems Co. 2014