



ALCANCE

LA SALUD DE HUESOS Y ARTICULACIONES SIGNIFICA OPORTUNIDAD

Fortificación Personalizada es la Clave

Los consumidores están buscando diferentes alternativas para prevenir el deterioro y el dolor asociado con los problemas de las articulaciones y los huesos. Responda a estas necesidades y encuentre nuevos mercados, con alimentos, bebidas y productos farmacéuticos fortificados con las premezclas personalizadas diseñadas por Fortitech. Inicie su desarrollo y su proceso de alta calidad de su producción con Fortitech. Cualquier nutriente. Cualquier aplicación. Para cualquier condición de salud. En cualquier parte del mundo.

DESCARGAR

Obtenga su Boletín Técnico **GRATUITO** "Nutrición Estratégica para la Salud de Articulaciones y Huesos" en fortitech.com/reach

Para obtener más información, llame a un representante de Fortitech:

Argentina +54.11.4798.1500

Brasil +55.19.3765.8900

Chile +56.2.947.3300

Colombia +57.1.360.2300

Costa Rica +506.2262.8582

México +52.55.5002.5400

Uruguay +598.2.401.8528

Venezuela +58.243.232.6357

Síguenos en Twitter 

**FORTITECH**
NUTRICIÓN ESTRATÉGICA



El Marinado Mejora las Propiedades Funcionales y Seguridad de la Carne de Ave

C. Alvarado*
S. McKee‡

Los marinados ácidos tienen el potencial de controlar los patógenos, además de proporcionar beneficios funcionales a la carne. Se ha probado la eficacia de los marinados ácidos contra *Listeria monocytogenes*.



Foto: Well Sphere

Control de *Listeria monocytogenes* Marinando con Ácidos Orgánicos.

Los marinados ácidos se han vuelto más populares como ingredientes antimicrobianos; particularmente, por su capacidad de reducir *L. monocytogenes* en productos cárnicos listos para su consumo. Los marinados típicos utilizados por sus propiedades antimicrobianas incluyen lactato de sodio, lactato de potasio, citrato de sodio, lactato de sodio combinado con diacetato de sodio y combinaciones de lactato de sodio con lactato de potasio y diacetato. La regulación de los niveles de lactato de sodio en Estados Unidos son 2.9% para lactato de sodio puro o 4.8% cuando se una solución al 60% de lactato de sodio en productos de ave cocidos.

Cuando se formula con lactato de sodio, la concentración de sal se necesitará reducir debido a que el lactato de sodio incrementa el sabor salado. De acuerdo con las regulaciones de EUA, el acetato de sodio y diacetato están aprobados como saborizantes a

un nivel máximo de 0.25% del peso de la formulación. Las investigaciones han mostrado que el lactato de sodio en carne de res cocida y roast beef, así como el diacetato de sodio en una mezcla de pavo reduce el desarrollo de *L. monocytogenes*. Sin embargo, durante la refrigeración, existen organismos sobrevivientes de *L. monocytogenes* que aumentan en número. El pollo cocido tratado con lactato y sumergido en un cocktail de *L. monocytogenes* ha mostrado tener una fase de desarrollo más lenta comparada con el control. Sin embargo, el desarrollo de *L. monocytogenes* sigue ocurriendo durante la refrigeración. En general, se cree que el lactato de sodio y diacetato inhiben el desarrollo bacteriano retrasando la actividad microbiana.

A pesar de que los marinados ácidos pueden actuar como antimicrobianos, también afectan la calidad de la carne y su funcionalidad. Tradicionalmente, los marinados ácidos se utilizaban para mejorar el sabor y textura de carnes preparadas durante el almacenamiento. Considerando que los sistemas de marinado alcali con sales de fosfato sirven para mejorar la WHC y la ternura de la carne, los marinados ácidos que son altamente ácidos

(pH menor a 5.0) suavizan la carne al desnaturalizar las proteínas pero los marinados no mejoran la WHC al grado de los marinados alcali. La mayoría del tiempo, la sal y fosfatos ácidos se usan en combinación con marinados ácidos para ayudar a retener el marinado. Otras características de calidad de la carne se han examinado en productos almacenados con marinados ácidos. Especialmente, Carroll encontró que los marinados ácidos producen una capacidad de fijación pobre y reducen la retención de humedad después del cocido de pastel de carne de pavo. En otro estudio, el jamón cocido curado se formuló con varios niveles de lactato de sodio, diacetato de sodio o citrato de sodio buffer. Cuando se compararon las diferentes formulaciones de jamones en apariencia, color interno, estructura y firmeza, sólo se observaron pequeñas diferencias. Sin embargo, la adición de 0.2% tuvo un efecto negativo en el olor y sabor del jamón.

El lactato de sodio se añade frecuentemente a productos cárnicos y de ave. Está disponible como una solución acuosa al 60%; a niveles de 2 y 3%, basados en el peso final, se recomienda para mejorar el sabor en productos de carne y pollo frescos

*Universidad Tecnológica de Texas

‡Universidad de Auburn, AL

y cocidos. La solución de lactato de sodio, la cual tiene un pH de 6.8 a 7.0, se usa para controlar el pH y si se añade del 2 al 4%, no se altera el pH. Se ha reportado que el lactato también es efectivo como un agente endurecedor y humectante. Se ha reportado la supresión de desarrollo microbiano en carnes formuladas con lactato de sodio. De acuerdo con un estudio dirigido por Bacus y Bontenbal, una concentración del 4% de lactato de sodio en frankfurters o rollos de pollo inhibe el desarrollo de *L. monocytogenes* durante la refrigeración, y la adición de lactato también redujo la cuenta en placa de microorganismos aeróbicos.

De acuerdo con Samelis et al, después del brote de *L. monocytogenes* en carne durante 1998 a 1999, la USDA y el Servicio de Inspección anunciaron un aumento en los niveles permitidos

en productos cárnicos para lactato, acetato de sodio y diacetato de sodio a 3 (4.8% del compuesto comercial disponible (60%wt/wt), 0.25% y 0.25%, respectivamente.

Investigadores mostraron que el uso de uno de los antimicrobianos en la formulación a estos niveles inhibieron en la superficie inoculada (3 a 4 log cfu/cm²) a *L. monocytogenes* con tratamientos que variaron entre 20 a 70 días en frankfurters almacenadas a 4°C. El lactato de sodio a 3% y acetato de sodio a 0.25% fueron los aditivos más y menos efectivos, respectivamente, mientras que el diacetato de sodio al 0.25% tuvo una efectividad intermedia como anti- *L. monocytogenes*.

Las funciones del lactato de potasio funcionan de manera similar al lactato de sodio pero se prefiere

menos porque tiene un ligero sabor amargo. El lactato de potasio es soluble en agua y está disponible en solución acuosa al 60%. Shelef y Yang examinaron los efectos de las sales de lactato en pasta de pollo o res estéril. Una concentración de cualquiera de las sales de sodio o potasio suprimieron el desarrollo de *L. monocytogenes* en pollo o res estéril, causando un retraso en la actividad microbiana de 1 a 2 semanas a 5°C.

Estos hallazgos indican que los niveles de lactatos y acetatos permitidos por la USDA pueden ser insuficientes para controlar el desarrollo de *L. monocytogenes* durante la vida de anaquel comercial de productos cárnicos curados, la cual se espera ser de 75 a 90d; por lo que se necesita aumentar estas concentraciones. Sin embargo, al incorporar combinaciones de químicos y

Pone a su disposición métodos confiables, rápidos y competitivos para el monitoreo eficaz de:

METODOS RAPIDOS S.A. de C.V.
INNOVADORES EN CALIDAD

FISICOQUÍMICOS

MICROBIOLÓGICOS ▶ Cuenta Estándar
Hongos y Levaduras
Coliformes / E.Coli

PATÓGENOS ▶ Salmonella
Listeria
Campylobacter
Staphylococcus
Pseudomonas

ALERGENOS

TRANSGÉNICOS

PLAGUICIDAS

ANTIBIÓTICOS EN LECHE

VALIDACIÓN DE LIMPIEZA



METODOS RAPIDOS, S.A. DE C.V.
PASEO ALEXANDER VON HUMBOLDT NO. 8 OFNA. 202
COL. 3a. SECCION LOMAS VERDES
53120 NAUCALPAN, ESTADO DE MEXICO

TELS: (55) 5343-2314, (55) 5343-1739, (55) 5343-2171
FAX: (55) 5343-6085

www.metodosrapidos.com
e-mail: info@metodosrapidos.com

otros antimicrobianos en la formulación se pueden lograr propiedades antilisteria. También se pueden combinar tratamientos adicionales como la aspersión o inmersión de productos en soluciones antimicrobianas antes del empaqueo y una pasteurización post-empaqueo para mejorar la efectividad de los aditivos químicos. Además de proporcionar mayores efectos anti-*L. monocytogenes*, la combinación de antimicrobiales o tratamientos pueden reducir cualquier efecto negativo en la calidad sensorial de productos cárnicos curados.

Los ácidos acético y láctico son los más utilizados como conservadores. Los efectos antimicrobianos de los ácidos orgánicos como el propiónico y láctico se deben a que ambos abaten el pH por debajo del rango de crecimiento e inhibición metabólica por las moléculas ácidas no disociadas. De acuerdo con Buchanan et al., varios investigadores observaron que cuando *L. monocytogenes* se colocaba en un ambiente ácido que no soporte su desarrollo, el microorganismo se inactivará con el tiempo. También se ha observado que bajo condiciones de pH no ideales que aún soportan el desarrollo de microorganismos, éstos tenderán a disminuir después de alcanzar la fase estacionaria, particularmente a temperaturas elevadas de incubación. La inhibición o inactivación de *L. monocytogenes* mejora cuando se utilizan ácidos orgánicos como acidulantes. Niveles altos de sales de ácidos orgánicos como el lactato de sodio y el acetato de sodio, pueden inhibir o inactivar a los patógenos, aún a un pH neutro. Varios investigadores concluyeron que la velocidad de inactivación depende no sólo del pH del medio ambiente sino también de la concentración e identidad del acidulante utilizado para modificar el pH.

De acuerdo con Sorrells et al., a temperaturas de 10, 25 y 35°C, los ácidos acético y láctico inhiben más *L. monocytogenes* que el ácido cítrico y el ácido hidroclorehídrico. Conner et al., también reportaron que los ácidos acético y láctico son los mejores inhibidores. Varios investigadores estudiaron y reportaron los efectos inhibitorios a un pH bajo de los ácidos orgánicos sobre *L. monocytogenes*. Se propusieron dos mecanismos inhibitorios: 1) una acidificación intracelular (pérdida de homeostasis) y 2) un efecto específico del ácido (forma no disociada) en las actividades metabólicas. Ita y Hutkins observaron que un pH celular bajo no era el principal factor en la inhibición de *L. monocytogenes* a un pH ácido; las células tratadas con ácidos orgánicos a valores de pH tan bajos como 3.5 fueron capaces de mantener su pH citoplásmico a un valor cercano a 5. Por tanto, la eficiencia de los tratamientos usando ácidos orgánicos se pueden deber a la fracción no disociada más que a la toxicidad del protón.



Foto: Fire Food

El efecto inhibitorio de estos ácidos se pueden relacionar con su constante de disociación (pK_a) y con una mayor permeabilidad de la membrana celular de ácidos débiles en su forma no disociada. El ácido clorhídrico se disocia totalmente en ambientes acuosos, mientras que el ácido acético ($pK_a=4.76$) tiene la mayor concentración de ácidos no disociados y el ácido láctico ($pK_a=3.86$)

tiene la menor. El ácido acético es más eficiente contra *L. monocytogenes* que un ácido clorhídrico usado al mismo pH. El efecto inhibitorio mayor del ácido acético se puede explicar por su capacidad de difundirse a través de la membrana, la cual es permeable a ácidos débiles lipofílicos no disociados y no protonados. Esto conlleva a una acumulación del ácido dentro del citoplasma celular, acidificación del citoplasma, trastorno de la fuerza motriz del protón e inhibición del transporte del sustrato. Sin embargo, el ácido láctico puede inhibir menos porque no puede penetrar pasivamente a la membrana celular. Los resultados de Buchanan et al., mostraron que los valores de un pH neutro indicarían después la actividad anti-*L. monocytogenes* del lactato de sodio y el acetato de sodio sigue siendo atribuible al ácido no disociado; discuten en contra hipótesis alternativas de mecanismos inhibitorios separados a valores mayores de pH. Esto implica que se puede esperar un aumento en la actividad anti-*L. monocytogenes* si el pH de un acetato o lactato contenido en un sistema disminuye a un punto cercano al pK_a del ácido.

Conclusiones y Aplicaciones

1. El marinado de productos de carne de ave se puede utilizar eficazmente para aumentar el rendimiento y mejorar la textura.
2. El marinado de productos de carne de ave con marinados ácidos pueden usarse para controlar el desarrollo de *L. monocytogenes*.
3. Se necesita mayor investigación con marinados ácidos para determinar más efectos en la calidad del producto y el control de patógenos.

Fuente:

Poultry Science Association, Inc. USA, 2007.

Traducción: I.A. Violeta Morales V.