

Evaluación de dos desinfectantes químicos sobre *E.coli* presente en canales de pollo

Evaluation of two chemical disinfectants on the E. coli present in the chicken carcass

Maldonado, M. Lida*, Delgado, G. Eva.

*Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Programa Ingeniería de Alimentos, Universidad de
Pamplona, Km. 1 Vía Bucaramanga, Pamplona, Colombia*

Recibido 21 de Septiembre 2011; aceptado 15 de Noviembre de 2011

RESUMEN

Para garantizar el control de E.coli en las operaciones de proceso de unas plantas productoras de pollo en canal, es importante usar un desinfectante eficaz y una concentración adecuada para reducir este microorganismo patógeno que representa un riesgo para la salud de los consumidores. En este estudio se evaluaron dos desinfectantes, con base de ácidos orgánicos, Lonlife (ácido cítrico, ácido ascórbico y ácido láctico) en concentraciones de 500, 600 y 1200 ppm y Titan (ácido peracético concentrado) en concentración de 180, 195 y 390 ppm, sobre canales de pollo contaminadas de una planta procesadora ubicada en Santander (Colombia). La evaluación de los desinfectantes se llevó a cabo mediante el método de enjuague con un tiempo de contacto de cinco (5), diez (10), quince (15), treinta (30) minutos, una (1) y dos (2) horas. En las condiciones de ensayo evaluadas se obtuvo un porcentaje de inhibición del 100% para el compuesto activo de mezcla de ácidos a 500, 600 y 1200 ppm y para el compuesto activo ácido peracético de 195 ppm a partir de 30 minutos y a concentración de 390 ppm inhibición en todos los tiempos estudiados.

*Autor a quien debe dirigirse
la correspondencia. E-mail:
lymaldonadom@unipamplona.edu.co

Palabras clave: ácidos orgánicos, *E.coli*, canales de pollo.

ABSTRACT

To ensure control of the E.coli in the process operations in a poultry production facility, it is important to use an effective disinfectant and the appropriate concentration to reduce this pathogen which represents a risk to the health of consumers. In this study two disinfectants were evaluated, based on organic acids, Lonlife (citric acid, ascorbic acid and lactic acid) at concentrations of 500, 600 and 1200 ppm and Titan (concentrated peracetic acid) in concentrations of 180, 195 and 390 ppm, on contaminated chicken bodies of a processing facility located in Santander (Colombia). The evaluation of the disinfectants was carried out by the method of rinsing with a contact time of five (5), ten (10), fifteen (15), thirty (30) minutes, one (1) and two (2) hours. In the evaluated test conditions it was obtained a percentage of inhibition of 100% for the active mixture compound of acids at 500, 600 and 1200 ppm and for the active compound of peracetic acid of 195 ppm after 30 minutes and concentration of 390 ppm inhibition at all studied times.

Keywords: *organic acids, E.coli, chicken body*

INTRODUCCIÓN

Los lavadores internos y externos de canal (LDFA), son una herramienta muy útil en el constante esfuerzo por mejorar la calidad física y microbiológica de las canales de ave. Estos pueden adquirirse como parte de una línea automática normal de evisceración, o también como un equipo individual.

Las LDFA individuales son la solución más común adoptada por las plantas de evisceración manual. Consiste en un gabinete, el cual se ubica en una porción recta de la banda superior al final de la línea de evisceración. Cada lado de este gabinete está equipado con dos o más líneas de boquillas fijas y giratorias, instaladas verticalmente, ubicadas de esta forma para poder rociar las canales desde la coyuntura de la pierna hasta la piel

del cuello. El largo de la cámara de duchado varía de acuerdo con la velocidad de la línea, y por tanto, se debe diseñar de tal forma que se tenga un tiempo de contacto apropiado y un resultado satisfactorio.

Independientemente de su configuración, el trabajo de las LDFA es muy simple: consiste en la aplicación simultánea de agua presurizada con desinfectante, a las superficies exteriores e interiores de las canales del ave. Este rociado de agua intenta remover la contaminación microbiológica adherida a las canales antes de que éstas ingresen al pre-chiller, por lo que se incrementa el nivel de higiene en el proceso de enfriamiento y también del producto final. Las canales que entran al pre-chiller con menor carga bacte-

riana son menos propensas a contaminar el agua, y menor será la cantidad de desinfectante demandado. Esto último incrementa la disponibilidad de iones libres de desinfectante y su capacidad de inhibir la contaminación cruzada (Nuñez, 2011).

Los agentes antimicrobianos son aquellos utilizados para destruir o impedir el crecimiento de los microorganismos. Debido a su estado pueden ser: líquidos, sólidos o gaseosos; por su naturaleza pueden ser físicos o químicos. La eficacia de estos agentes está condicionada por varios factores como son la naturaleza y concentración del mismo, características de la población microbiana presente, la temperatura, la duración del contacto entre el agente y los microorganismos, la naturaleza del material a descontaminar, particularmente la presencia de material orgánico y el pH. (Rodríguez, 2004). Como intervenciones antimicrobianas Sánchez (2008), recomienda

mezcla sinérgicas de ácidos orgánicos en chiller o enjuagues.

Dentro de estos agentes antimicrobianos encontramos los desinfectantes, los cuales deben seleccionarse considerando el microorganismo que se desea eliminar, el tipo de producto que se elabora y el material de las superficies que entran en contacto con el producto; un desinfectante eficaz reduce el número de microorganismos a un nivel tal, que no perjudica la salud (Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad, 1999).

Debido a que los lavadores internos y externos de canal, permiten la inclusión de un desinfectante para obtener mejores resultados microbiológicos y disminuir de esta forma la contaminación de las canales, el objetivo de este trabajo es determinar la efectividad de dos tipos de desinfectantes de uso común en la industria de procesamiento avícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la reducción microbiana se realizaron pruebas con dos desinfectantes de uso común en la industria avícola colombiana para determinar su efectividad durante el lavado interno y externo de la canal.

Con el fin de determinar el estado microbiológico en el que se encontraban las canales que ingresaban a la etapa de enfriamiento se realizaron 6 análisis microbiológicos distribuidos durante los meses de mayo, junio y julio a 90 canales de pollo.

En cada prueba se seleccionaron quince (15) canales, utilizando un procedimiento aleatorio, en donde se aplicó el método de enjuague y se realizó de la siguiente forma:

se tomó la canal y se introdujo en una bolsa resellable, la cual contenía 200 ml de agua peptonada; posteriormente se realizaron movimientos de vaivén durante un (1) minuto, con el fin de asegurar que el interior y exterior de la carcasa fuera totalmente enjuagada; luego se procedió a retirar cuidadosamente la canal, se selló la bolsa nuevamente, se refrigeró y se envió al laboratorio de análisis de la empresa en el cual se evaluó la presencia o no de *E.coli* de acuerdo a lo estipulado por la resolución 4287 de 2007, donde especifica que a toda planta de beneficio le corresponde realizar pruebas microbiológicas para la detección de *E.coli*, biotipo 1, y debe desarrollar e implementar por escrito el procedimiento para la toma de muestras, cuya frecuencia será

proporcional al volumen de beneficio a razón de una (1) prueba por cada 22.000 canales.

Para la validación de los desinfectantes utilizados, se analizaron las muestras en el

laboratorio de la empresa avícola, verificando su efectividad frente al microorganismo *E. coli*, manejándose tres (3) concentraciones diferentes para cada desinfectante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el muestreo microbiológico, se tomaron un total de 21 pollos. Las muestras se analizaron durante 7 días, efectuándose un muestreo por cada 22.000 aves (Resolución 4287, 2007 y Sánchez, 2008).

Los desinfectantes evaluados fueron: el LONLIFE (20%) que es un compuesto orgánico activado y estabilizado por medios físicos y químicos. Tiene propiedades muy típicas siendo bactericida, fungicida y viricida. Es un producto no tóxico, no corrosivo, no irritante y biodegradable; está compuesto de ácido cítrico, ácido ascórbico y ácido láctico.

El componente activo de LONLIFE líquido se denomina CITREX y actúa sobre la membrana celular de los hongos y bacterias sensibles, alterando su permeabilidad y el normal funcionamiento del pool enzimático asociado a ésta. Su acción finalmente causa la ruptura de la membrana celular. (Bioamérica, 2008). Ver tabla 1

Tabla 1
Características fisicoquímicas desinfectante Lonlife 20%

CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS LONLIFE 20%	
Apariencia física	Líquido
Color	Amarillo ámbar
Olor	Ligero olor a cítricos
Densidad	0.95 – 1.05 g/cc
pH (Solución al 10%)	2 – 3
Solubilidad	100% soluble en agua

Fuente: Ficha Técnica CTX013 ADIQUIM S.A. Revisado Octubre de 2003

El TITAN 15% (ácido peracético concentrado), es un desinfectante peroxiácido de excelentes características germicidas, formulado para la desinfección de vegetales y superficies de contacto directo con alimento; está compuesto de ácido peracético 15%, peróxido de hidrogeno 6% y ácido acético. Contiene aditivos que permiten que sea un producto estable en su manejo. Ofrece un alto poder germicida de amplio espectro microbiológico.

Para desinfección de tejidos de origen animal, como canales de res, cerdo y pollo, se maneja una dosificación de 150 – 195 ppm (1 – 1.3 ml/L). (LDI Tecnas, 2010). (Tabla 2).

La efectividad de los desinfectantes fue evaluada por medio de una prueba de espectro donde las muestras fueron analizadas durante los 7 días de cada mes, realizando un enjuague sin tratamiento y otro después de sumergirlas en cada desinfectante así: Lonlife a 500 ppm, 600 ppm (recomendado por el proveedor) y 1200 ppm durante 2 min y el TITANa 180 ppm, 195 ppm (Recomendado por el proveedor), y 390 ppm.

Tabla 2
Características fisicoquímicas desinfectante Titan 15%

CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS TITAN 15%	
Apariencia física	Líquido
Color	Transparente
Olor	Característico
pH Solución concentrada	0.1 – 1.5
Solubilidad	100% soluble en agua

Fuente: Tecnas División LDI

De acuerdo con los resultados de las tablas 3 y 4, el desinfectante más efectivo frente a la cepa de *E.coli* fue el Lonlife, empleándose tiempos de contacto desde 5 minutos hasta 2 horas.

Durante este periodo hubo inhibición del microorganismo. Esto ocurre debido a que la composición del desinfectante Lonlife contiene principalmente ácidos orgánicos como el ácido cítrico y láctico que son aprobados por la FDA (Food and Drug Administration), como compuestos antimicrobianos para aplicación en carnes frescas y procesadas de animales.

Tabla 3. Efectividad desinfectante Lonlife frente a *E.coli*

DESINFECTANTE	ATCC <i>Escherichiacoli</i> 8739 Tiempo (min)					
LONLIFE	5	10	15	30	60	120
500 ppm (2,5 ml/L)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
600 ppm (3 ml/L)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
1200 ppm (6 ml/L)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

(-) negativo

Al aplicar Lonlife en concentraciones por debajo de lo que recomienda el proveedor (500 ppm) mostró resultados favorables para *E.coli*, lo que puede representar un ahorro para la empresa.

La aplicación de estos ácidos orgánicos en la superficie de las canales es un procedi-

miento común, debido a que los tratamientos con ácidos orgánicos, son económicos, rápidos y tienen una eficiencia demostrada (Hinton y Corry, 1999).

Tabla 4
Efectividad desinfectante Titan frente a *E. coli*

DESINFECTANTE	ATCC <i>Escherichiacoli</i> 8739 Tiempo (min)					
TITAN	5	10	15	30	60	120
180 ppm (1,2 ml/L)	+	+	+	+	+	+
195 ppm (1,3 ml/L)	+	+	+	-	-	-
390 ppm (2,6 ml/L)	-	-	-	-	-	-

Una vez identificadas las canales contaminadas de las muestras, se determinó que el desinfectante más efectivo fue el Lonlife para reducir la contaminación por *E.coli*.

Los resultados microbiológicos se observan en la figura 1, en donde se visualiza la carga inicial de las canales muestreadas y la eliminación total del microorganismo *E.coli*, una vez aplicado el desinfectante Lonlife.

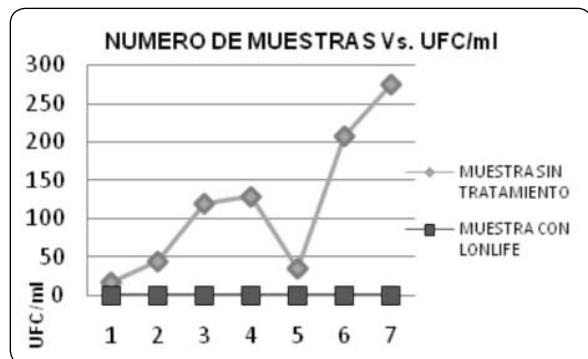


Figura 1. Resultados Microbiológicos pre y post tratamiento con el desinfectante Lonlife 20%

En la figura 2 se puede observar que en el mes de mayo, las canales de pollo producidas en la granja Villa Margarita, sobrepasaron el límite aceptado para el muestreo en enjuague m: < 200 UFC/ml, (Resolución 4287, 2007)), indicador de que no se están manteniendo o no son efectivos los controles de proceso para

evitar la contaminación por materia fecal, y por consiguiente las canales ingresan a la etapa de enfriamiento con una carga microbiana alta, generando mayor gasto de desinfectante en el pre-chiller y chiller, además de “contaminación cruzada” por la mezcla de canales limpias y sucias (> 200 UFC/ml). A medida que transcurrió el tiempo, la inspección visual demostró buenos resultados, presentándose una disminución en la carga microbiana de las canales dispuestas a ingresar al pre-chiller dentro del rango aceptado.

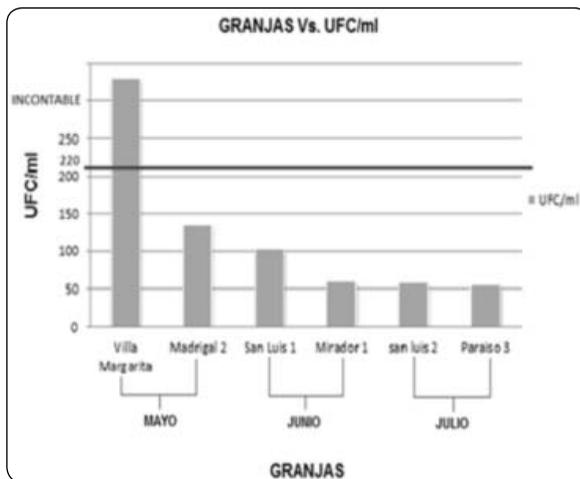


Figura 2. Granjas muestreadas Vs. crecimiento microbiológico (UFC/ml).

Para el mes de julio las canales muestreadas en las Granjas Mirador 1, San Luis 2 y Paraíso 3 arrojaron resultados de 50–60 UFC/ml, valores que están por debajo del valor aceptable según lo establecido por la norma colombiana y la legislación Norteamericana, m: <100 UFC (2 log)/ ml de enjuague y M: < 1,000 UFC (3 log), (Sánchez, 2008).

Lo anterior se presenta debido a que en el interior de la bacteria, el ácido puede

disociarse y afectar directamente el pH intracelular microbiano (Östling y Lindgren, 1993), afectando el gradiente de protones y de carga con el exterior, e interfiriendo con los sistemas de transporte de aminoácidos y fosfatos. Muchas enzimas esenciales para el metabolismo microbiano se inactivan a pH ácidos (Bearson *et al.*, 1997). Al producirse la disociación del ácido en el interior de la célula, la concentración interna de aniones va a aumentar. Este proceso provoca un gran aumento de la presión mecánica sobre la pared del microorganismo, lo que hace que eventualmente estalle (Foster, 1999).

Ácidos orgánicos como el ácido cítrico y láctico son aprobados por la FDA (Food and Drug Administration), como compuestos antimicrobianos para aplicación en carnes frescas y procesadas de animales

Estudios en aves demuestran que la utilización de ácidos orgánicos como el ácido cítrico y láctico en solución al 5% para pre-chiller y chiller y para recortes de pollo del 2 – 3% de ácido (USDA-FSIS, 2010) son eficaces en la reducción de patógenos entéricos en las superficies de las canales y cortes derivados. (Baird Lucia *et al.*, 2006).

El uso de ácidos orgánicos es un método prometedor para la descontaminación de la carne, porque las prácticas de saneamiento y programas HACCP en la industria de la carne a menudo buscan prevenir o inhibir el crecimiento de agentes patógenos (Theron y Lues, 2007).

CONCLUSIONES

El desinfectante Lonlife (compuesto activo a base de ácido cítrico, ácido ascórbico y ácido láctico) en las condiciones de ensayo evaluadas obtuvo un porcentaje de inhibición para del 100% para *E.coli* a 500, 600 y 1200 ppm a los 5, 10, 15, 30, 1 hora y 2 horas, demostrando su efectividad.

Para el compuesto activo, ácido peracético, del desinfectante TITAN se demuestra su efectividad a 195 ppm a partir de 30 minutos

y a concentración de 390 ppm se observa inhibición en los 6 tiempos estudiados.

Una intervención antimicrobiana efectiva es la inclusión de una solución de desinfectante de Lonlife a 600 ppm en el lavado de canales, lo que permite la eliminación total del microorganismo *E.coli*, y por ende una disminución de los costos por menor cantidad de desinfectante en la etapa de enfriamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adiquim S.A, Lonlife, (2003). [en línea] Disponible en: http://www.bam.com.co/admin_internas/fichas/ADIQUIM/Lonlife%20%2020%25.pdf
- Bioamerica, Ficha técnica lonlife líquido, (2008). [en línea] Disponible en: http://www.bioamerica.cl/archivos/Lonlife-Liquido_1213637257_LONLIFE-LIQUIDO.pdf
- Foster, J.W. (1999) *Current Opinion in Microbiology*, 2: 170-174.
- Hinton MH, Corry JEL (1999). The decontamination of carcass meat. In, Freeman BM (Ed). *Poultry Meat Science*, Oxon-Cabi Publishing, pp. 285-296
- Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad Secretaria de Salud. Subsecretaria de Regulación y Fomento Sanitario. Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios ISBN968-811-132-5 México, D.F. 1999.
- Nuñez, Fabio. Lavadores internos y externos de canal. (2011). [en línea] Disponible en: <http://www.carnetec.com/>.
- Reglamento técnico sobre requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las aves de corral destinadas para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desprese, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Resolución 4287. Ministerio de Protección Social. Colombia, 2007.
- Rodríguez, Daisy; APAO, Jorgelina, *et al.* Introducción a la salud pública. La Habana, (2004). [en línea] Disponible en: <http://www.elamchile.cl/documentos/libros/Salud%20Publica.pdf>.
- Sánchez, P. Marcos X. Inocuidad en productos avícolas frescos, (2008) IICA-MIAMIDisponible en: www.iica.int/.../Sanchez_Inocuidad_Productos_Avicolas_Frescos.pdf. Consultado: 12 Junio de 2012.
- Rodriguez P. *Los ácidos orgánicos como agentes antimicrobianos*. Universidad Politécnica de Madrid, España.