

V JORNADA DE MICROBIOLOGÍA SOBRE TEMATICAS ESPECÍFICAS

“*Campylobacter* y *Salmonella* en el sector avícola y su relevancia para la industria y la salud pública”

# **EFECTO DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS COMO ESTRATEGIA PARA REDUCIR *SALMONELLA SPP* EN PECHUGAS DE POLLO**

Cap, Mariana ([cap.mariana@inta.gob.ar](mailto:cap.mariana@inta.gob.ar)) Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar.

23 de Abril de 2019. Concepción del Uruguay, Provincia de Entre Ríos, República Argentina.

- *Salmonella spp* se ubica y multiplica en intestino. La contaminación en frigorífico ocurre por contacto directo con contenido intestinal o materia fecal o con fuentes de contaminación intermedia como ser objetos inanimados contaminados con los materiales mencionados.
- Se han realizado numerosos estudios que buscan reducir la presencia de *Salmonella* en productos avícolas, con resultados diversos. Los tratamientos de descontaminación propuestos fueron químicos, físicos e incluso biológicos. Dentro de los tratamientos químicos se incluyen los ácidos orgánicos, tales como el ácido láctico, málico y fumárico.

## Mecanismo de acción de los ácidos orgánicos

- La eficacia antimicrobiana de los ácidos orgánicos está relacionada con el pKa y con las características lipofílicas.
  - La forma no disociada es la que puede penetrar la membrana lipídica de las células. Una vez dentro, el ácido se disocia porque el interior de la célula tiene un pH más alto que el exterior. Los protones generados acidifican el citoplasma y son eliminados al exterior.
  - Esta perturbación de la función de la membrana afecta gravemente a su metabolismo, ya que afecta al gradiente de protones y de carga con el exterior, e interfiere con los sistemas de transporte de aminoácidos y fosfatos. Además, muchas enzimas esenciales para el metabolismo microbiano se inactivan a pH ácidos.

# Objetivo

Estudiar el efecto de ácido fumárico (AF) (3%), ácido láctico (AL) (3%) y ácido málico (AM) (3%) para reducir *Salmonella spp* en pechugas de pollo.

# Ácido Láctico

- Es un compuesto químico que desempeña importantes roles en varios procesos bioquímicos, como la fermentación láctica.
- Comercialmente se produce por fermentación del azúcar (ácido L-láctico natural)
- Su uso esta en carnes esta muy difundido debido a su probada efectividad y bajo costo.
- Concentración de uso va de 0,2% a 5%. Se recomienda aplicar a 50°C.

## Ácido Málico

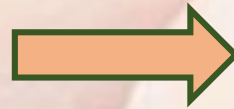
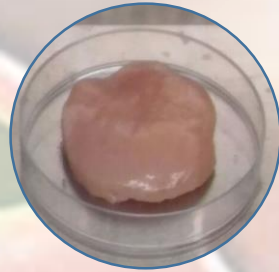
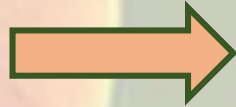
- El ácido málico es un ácido de origen natural presente en la mayoría de frutas y muchos vegetales; y forma parte de las vías metabólicas de cada una de las células vivas.
- Comercialmente se obtiene por síntesis química.
- En alimentación se utiliza como aditivo. Aparece en las gaseosas y refrescos junto con el ácido cítrico y fosfórico con el objeto de equilibrar la dulzura producida por los azúcares. También se utiliza en la elaboración de vinos.
- Su uso en carnes no está difundido.

## Ácido Fumárico

- El ácido fumárico es un ácido de origen natural presente en muchas frutas y vegetales. Forma parte de las rutas metabólicas de todas las células vivas.
- Comercialmente se obtiene por síntesis química o a través de la fermentación del azúcar con hongos.
- Está aprobado para su uso como aditivo alimentario en la Unión Europea, EE. UU., Australia y Nueva Zelanda. Se utiliza en bebidas y polvos para hornear como un sustituto del ácido tartárico y de vez en cuando en lugar de ácido cítrico, para añadir acidez.
- Su uso en carne no está difundido.



50 $\mu$ l



Inoculo  $10^9$  UFC/ml de 5 cepas de *Salmonella spp*: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Thompson*, *S. Heidelberg* y *S. Schwarzengrund*.

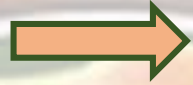
Se inocularon 50  $\mu$ l en superficie y se dejó 2 h como tiempo de adherencia.

La feta inoculada se colocó en 100 ml de solución antimicrobiana. El tiempo de contacto fue de 15 segundos.

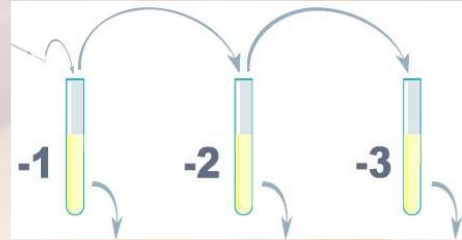
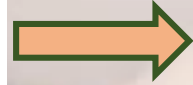




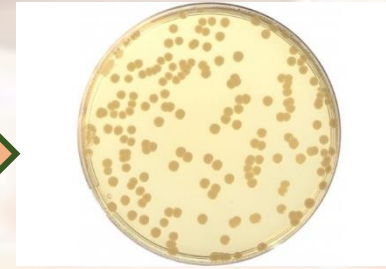
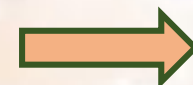
Pechuga  
25cm<sup>2</sup>/25g



Dilución inicial 1/10



Diluciones en AP 0,1%



Recuento en TSA



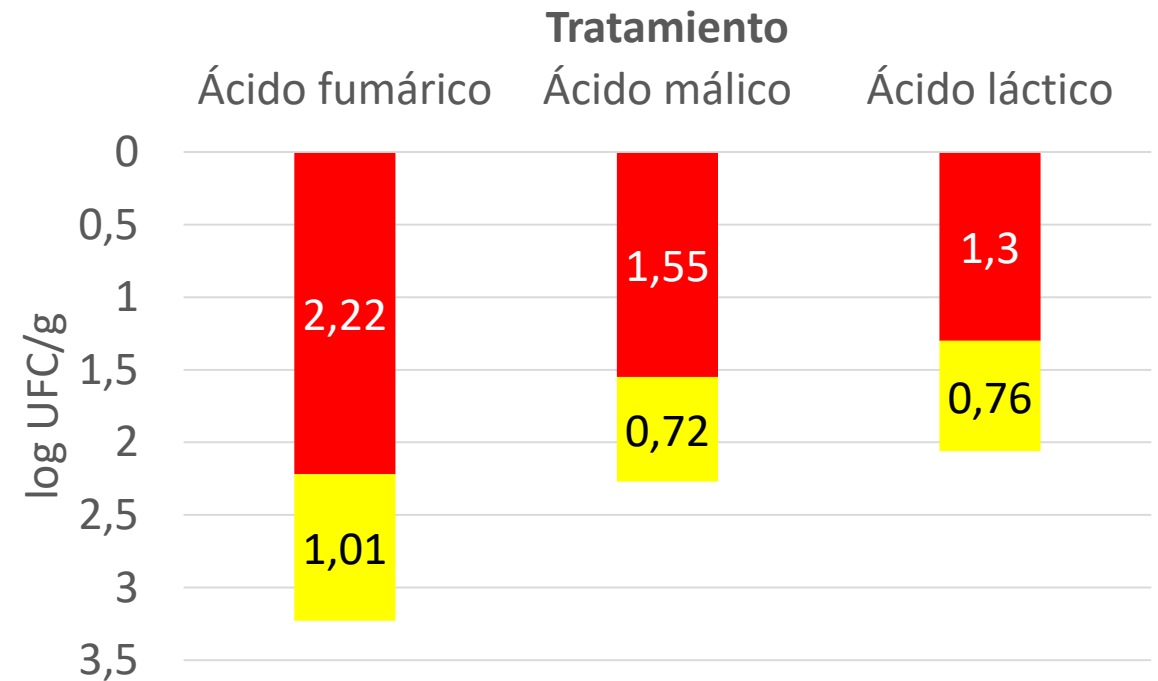
Recuento en XLD

- Cada tratamiento se realizó por triplicado y cada ensayo se repitió 3 veces.
- Como muestras control se incluyeron fetas inoculadas sin tratar y fetas inoculadas y tratadas con agua.

### Recuento de bacterias sobrevivientes



### Letalidad e injuria



Para el análisis estadístico se empleó ANOVA de una vía y test de Tukey como test de comparaciones múltiples.

- El AF resultó ser el más efectivo con una letalidad de 2,22 log UFC/g y una injuria de 1,01 log UFC/g.
- El AM fue el segundo más efectivo con una letalidad de 1,30 log UFC/g y una injuria de 0,70 log UFC/g. Los resultados estadísticos resultaron diferentes a los de AL.
- El AL fue el menos efectivo con una letalidad de 0,70 log UFC/g y una injuria de 0,70 log UFC/g.
- Con respecto a las muestras control las muestras tratadas con agua resultaron iguales a las muestras sin tratar, pero diferentes de las muestras tratadas ( $p < 0,05$ ).

*Mohan y col. (2015) describieron la misma tendencia de efectividad (AF < AM < AL) contra STEC en carne bovina.*

Si bien los tres ácidos evaluados lograron reducir significativamente la contaminación con *Salmonella* en pollo, el AF fue el más efectivo. Resta evaluar su efecto sobre los parámetros fisicoquímicos, tecnológicos y sensoriales de la carne de pollo con el objeto de evaluar su verdadera potencialidad para ser utilizada como tratamiento antimicrobiano.

## Participantes:

- **FULCO Micaela<sup>1</sup>,**
- **CAP Mariana<sup>2</sup>,**
- **FERNANDEZ Mariano<sup>2</sup>,**
- **GONZALEZ Cintia<sup>2</sup> y**
- **MOZGOVOJ Marina<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>Universidad de Moron, Bs.As. Argentina

<sup>2</sup>Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar, Bs.As. Argentina

**El proyecto fue financiado con fondos PICT de la Universidad de Moron titulado “Estrategias de intervención para mitigar el impacto de *Salmonella spp.* en la cadena cárnica aviar”.**