

DISCIPLINA: MICROBIOLOGÍA, ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS.

APLICACIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE LIMÓN COMO DESCONTAMINANTE DE LA SUPERFICIE DE CARNE DE AVES.

VILLAT, María C.¹; COLL CÁRDENAS, Fernanda ^{1,2}. villat@fcv.unlp.edu.ar.

¹Cát. de Enfermedades Infecciosas; ²Cát. de Biofísica, Fac. Cs Veterinarias, UNLP. Calle 60 y 118, s/n, La Plata (1900).Bs As.

Introducción: El consumo mundial de carne avícola se ha incrementado con respecto a años anteriores, asimismo en América se observa la amplia preferencia de los consumidores por la carne blanca de pechuga (www.elsitioavicola.com). Como todo alimento cárnico, la carne aviar debido a su composición natural, favorece el desarrollo de la flora contaminante. Debido a esto, la industria necesita constantemente de nuevas tecnologías con el objeto de controlarlo.

Los aceites esenciales (EOs) son una fuente potencial de compuestos antimicrobianos; son líquidos oleosos extraídos de vegetales (frutos, semillas, hojas), generalmente destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen sustancias responsables del aroma de las plantas y de importancia en la industria alimenticia y farmacéutica. Numerosos estudios, destacan que pueden inhibir el desarrollo de microorganismos contaminantes de la carne de ave e incluso patógenos productores de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). La mayoría de los compuestos con actividad antimicrobiana encontrados son compuestos fenólicos, terpenos, alcoholes, ácidos e isoflavonoides, con acción sobre las membranas de los microorganismos. En ese sentido, el aceite esencial de cáscara de limón, se destaca por contener compuestos terpénicos y flavonoides que tendrían capacidad para romper los componentes lipídicos de la membrana de los microorganismos ocasionando la muerte celular.

La aplicación de modelos matemáticos que permitan cuantificar y predecir el desarrollo microbiano en carnes resulta una herramienta útil ya que el control de los mismos es crítico (Álvarez y col., 2016).

Los objetivos de este trabajo fueron: i) Determinar la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) del aceite esencial de limón en estudios "in vitro" y ii) Evaluar el efecto descontaminante del aceite esencial de limón aplicado sobre la superficie de carnes de ave almacenadas a diferentes temperaturas de refrigeración (4 y 8°C).

Materiales y métodos: A partir de 1kg de limones medianos (*Citrus limon L.*), de corteza gruesa, dura y de superficie lisa, comprados en el comercio local, se realizó la extracción de aceite esencial en un equipo de destilación por arrastre de vapor, manteniéndose, posteriormente, refrigerado a 4°C en frasco color ámbar. Luego, se realizó la CIM correspondiente (método de microdilución en caldo) con la cepa de referencia *Escherichia coli*, ATCC 25922, en diluciones seriadas de caldo Mueller Hinton.

Por otra parte, se utilizaron 600 g de pechugas, de procedencia comercial, las cuales fueron tratadas asépticamente en el laboratorio y cortadas en 30 muestras de 10 g, colocándolas en placas de Petri estériles de 19,256 cm² de superficie. La mitad de las muestras se rociaron con 1ml de aceite esencial de limón (concentración según la CIM determinada). Las otras muestras se identificaron como Control sin tratar. Posteriormente, todas las muestras cárnicas, se colocaron en bolsas individuales de polietileno, de baja penetración al oxígeno y se almacenaron a temperaturas de refrigeración controlada (4 y 8°C) durante 15 días. Las experiencias se realizaron por duplicado.

A diferentes tiempos de almacenamiento, se realizaron recuentos microbianos de Microorganismos Mesófilos Totales (Agar Plate Count); *E. coli* (Agar Cristal Violeta Rojo Neutro Bilis) y *Pseudomonas sp* (Agar Cetrimide) (37°C, 48 hs). Las siembras se

realizaron por duplicado. Los resultados se modelaron matemáticamente, aplicando el modelo de Gompertz y el de regresión lineal y se analizaron estadísticamente a partir de un ANOVA característico ($p \leq 0.05$).

Resultados y Discusión: Se determinó que la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) del aceite esencial de limón (*Citrus limon L.*) realizada contra la cepa de *E. coli* ATCC 25922 resultó ser de 0,1%.

Al analizar los diferentes recuentos microbianos obtenidos, se observó que en todos los casos hubo menor desarrollo en las muestras tratadas que las sin tratar (Control). En el caso de las carnes almacenadas a 4°C, las diferencias entre los recuentos finales de las muestras Control y las tratadas fueron mayores que en las de almacenamiento a 8°C, infiriéndose una mayor acción del aceite junto con la menor temperatura. Así, por ejemplo para los recuentos finales de Microorganismos Mesófilos Totales, la diferencia entre ambos fue de 0,37 log UFC/cm² (2,42-2,05 log UFC/cm², respectivamente) y de 0,46 log UFC/cm² para *Pseudomonas sp.*, demostrándose en este caso una mayor acción inhibitoria del tratamiento.

Todos los resultados fueron modelados a partir del modelo de Gompertz salvo en el caso de *E. coli* a 4°C para las muestras tratadas con aceite de limón, donde al no observarse desarrollo durante los días que duró la experiencia, se aplicó el modelo de regresión lineal.

Los resultados obtenidos en el presente estudio evaluando capacidad antimicrobiana de aceite de limón coinciden con los reportados por Picón Foronda y col. (2013) y Espina y col. (2011), quienes adicionaron estos aceites sobre cultivos microbianos específicos, observando también su acción inhibitoria.

Conclusiones: El aceite esencial de limón (*Citrus limon L.*) aplicado sobre la superficie de carnes de ave demostró eficacia como descontaminante de las mismas. Los resultados del presente estudio aportan información relevante al momento de evaluar la posible utilidad de este aceite como conservante natural en alimentos, considerando promisorio su aplicación sobre las carnes para controlar y prevenir el desarrollo de microorganismos potencialmente productores de ETA, asegurando alimentos inocuos y aptos para el consumo humano.

Bibliografía

- Álvarez M.C; Pena I; de la Sota P; Laporte G; Villat M.C; Olivera D; Noia M.A; Coll Cárdenas F. Joint application of antimicrobial agents on microbial flora chilled meat cattle. Use of mathematical models. *Procedia Food Science*, Edit Elsevier, ISSN 2211-601X. Vol. 7, 2016, p 63-66.
- <http://www.elsitioavicola.com/articles/2871/> tendencias – avícolas – mundiales – 2016/ crece-el-consumo-de-pollo-en-america/ (última consulta: 7/7/17).
- Espina L.; Somolinos M.; Lorán S.; Conchello P.; García D.; Pagán R. Chemical composition of commercial citrus fruit essential oils and evaluation of their antimicrobial activity acting alone or in combined processes. *Food Control*, 2011, 22: 896-902.
- Picón Foronda, E.; Rodrigo Aliaga, MD.; Martínez López, A.; Pina-Pérez, M.C. Capacidad Antimicrobiana de Subproductos cítricos de limón, naranja y mandarina frente a los Patógenos Alimentarios *Escherichia coli* 0157:H7 y *Salmonella typhimurium*. Centro: IATA-CSIC. 2013. Universidad Politécnica de Valencia, España.