ESTUDIO DEL EFECTO DE LA ADICIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CLAVO EN EL PIENSO DE POLLO SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE

Juste[1], V., Zomeño[1], C., Moreno[2], J. R., Peñalver[3], P. y Hernández[1*], P.
[1]Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universidad Politécnica de Valencia.
*phernan@dca.upv.es
[2]Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Centro de Investigación y Tecnología Animal (CITA-IVIA), Segorbe.
[3]Lidervet S.L. Plaza García Lorca, 17. Tarragona

INTRODUCCIÓN

La prohibición por la Unión Europea del uso de antibióticos como promotores del crecimiento en alimentación animal ha llevado a la búsqueda de métodos alternativos que no comprometan la salud humana ni los rendimientos productivos como por ejemplo los aceites esenciales (Fernández, 2005). Diversos estudios han puesto de manifiesto la capacidad antimicrobiana de los aceites esenciales (Huerta et el, 2005; Ordoñez et al, 2008) así como su poder antioxidante. Así por ejemplo, la adición al pienso de aceite esencial de orégano tuvo un efecto antioxidante, disminuyendo la oxidación lipídica en carne de pollo (Boutsoglou et al*.,* 2002), de cordero (Simitzis et al., 2008) y de cerdo (Janz et al., 2007). El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la utilización de eugenol (componente principal del aceite esencial de clavo) en el pienso de pollos sobre la calidad de la carne.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 120 pollos de la estirpe Ross. 60 fueron alimentados con un pienso experimental que contenía eugenol (100 ppm) y los otros 60 con un pienso control. Los animales se sacrificaron a la misma edad con un peso aproximado de 3 Kg. Tras el sacrificio y despiece de los pollos, los muslos y las pechugas se envasaron en bandejas con atmósfera modificada conservándose durante 8 y 10 días a 4ºC (tiempo estimado de permanencia en expositor para venta al público). Los muslos izquierdos se deshuesaron y se picaron. Las muestras se envasaron a vacío y se almacenaron a -80ºC hasta su utilización. Las pechugas derechas, fueron picadas e igualmente envasadas y almacenadas a -80ºC, mientras que las pechugas izquierdas se almacenaron íntegras a vacío a -20ºC hasta su uso posterior para los análisis microbiológicos y de textura.

Para la cuantificación de grasa se utilizó un sistema extractor Soxtec (AOAC 1990). Los lípidos totales fueron extraídos de la carne para la posterior determinación del perfil de ácidos grasos, siguiendo el método de Folch et al. (1957). El perfil de ácidos grasos de los lípidos totales se determinó mediante cromatografía de gases de los correspondientes ésteres metílicos. La metilación se realizó siguiendo el método de Berry et al. (1965). El grado de oxidación de las muestras de carne se determinó mediante el índice de TBARS (Raharjo et al., 1992) y el índice de peróxidos (Shanta y Decker, 1994). El análisis de la textura se realizó mediante un test de Warner-Bratzler. Se realizó un análisis microbiológico estudiándose la presencia de Aerobios mesófilos y *Enterobacterias* lactosa positivas.

Para el análisis estadístico se utilizó un modelo en el que se incluyeron como efectos fijos la pieza muscular, el tratamiento y el tiempo de conservación. Se realizó un análisis de mínimos cuadrados siguiendo el procedimiento GLM del SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de lípidos presentes en la carne de pollo fue menor en las pechugas que en los muslos (1.31 y 4.94%, respectivamente) no observándose diferencias en el contenido de lípidos debidas a la adición de eugenol al pienso. La tabla 1 muestra el porcentaje relativo de ácidos grasos en muslos y pechugas de pollo a 8 y 10 días de *postmortem.* Las pechugas tuvieron mayor porcentaje de ácidos grasos saturados (SFA) y menor porcentaje

de ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) que los muslos. El perfil de ácidos grasos apenas se modificó entre los dos tiempos estudiados, únicamente se observan diferencias en las pechugas a 8 y 10 días *postmortem*. El porcentaje total de SFA fue mayor a tiempo 8 mientras que el porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) fue mayor a tiempo 10. Respecto a los ratios no se observaron diferencias entre piezas para el ratio PUFA:SFA (P:S) mientras que el ratio de ácidos grasos n-6:n-3 fue superior en los muslos que en las pechugas. Así pues, la pechuga presentó una composición lipídica más adecuada desde el punto de vista nutricional ya que se recomienda que el ratio P:S sea superior a 0,4 y el ratio n6:n3 sea igual o inferior a 4 (Wood et al., 2003).

El perfil de ácidos grasos tanto de las pechugas como de los muslos no se vio afectado por la adición de eugenol al pienso. Únicamente se observó un ligero descenso del porcentaje de ácido linolénico (C18:3) en el muslo de los pollos alimentados con el pienso experimental (1,0 y 1,1% para el tratamiento y control, respectivamente). Janz et al. (2007) estudiaron el efecto de la adición al pienso de aceites esenciales de romero, ajo, orégano y jengibre sobre la calidad de la carne de cerdo, no encontrando diferencias significativas en el perfil de ácidos grasos para ninguna de las dosis administradas.

La carne del muslo presentó un mayor índice de peróxidos (IP) y TBARS que la carne de la pechuga (1,73 y 1,51 meq peróxido/Kg de lípido, para el IP de muslos y pechugas respectivamente; 0,70 y 0,59 mg de malonaldehido/Kg de carne, para TBARS de muslos y pechugas, respectivamente). No se observaron diferencias en los parámetros de oxidación medidos entre tratamientos (control/eugenol) ni entre tiempo post-mortem (8 y 10 días).

La tabla 2 muestra el efecto de la adición de eugenol al pienso sobre la textura de pechugas de pollo. Las pechugas del grupo alimentado con el pienso que contenía eugenol tuvieron menores valores para el área que las pechugas del grupo alimentado con el pienso control ($P<0,10$). No se encontraron diferencias para los parámetros de fuerza máxima y firmeza. Simitzis et al. (2008) no encontraron diferencias para la fuerza de corte en la carne de corderos alimentados con una dieta suplementada con aceite de orégano y Janz et al. (2007) tampoco observaron diferencias en la fuerza de corte para carne de cerdos alimentados con distintos aceites esenciales (romero, jengibre, orégano y ajo). No se han encontrado estudios relacionados con el efecto de la adición de aceite esencial de clavo al pienso sobre el perfil de calidad de la carne.

Respecto a la calidad microbiológica no hubo diferencias entre los tratamientos. La información relativa al efecto de la adición de aceites esenciales al pienso sobre la calidad microbiológica de la carne es escasa. Soultos et al. (2009) estudiaron el efecto de la adición en el pienso de aceite de orégano en conejos observándose un efecto inhibidor de *Pseudomonas spp.*, bacterias lácticas, *Brochothrix thermosphacta* y *Enterobacterias* en canales refrigeradas durante 8 y 10 días.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la adición de eugenol al pienso de pollo no altera la calidad de la carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

•AOAC (Association of official Analytical Chemist) 1990. Vol. 2, 5th ed.. Arlington, Virginia. •Berry, J.F., Cervallos, W.H. y Wade, R. R. 1965. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 42: 492-495.•Boutsoglou, N.A., Christaki, E., Fletouris, D.J., Florou-Paneri, P. y Spais, A.B. 2002. *Meat Sci.* 62: 259-265.•Fernández, C. 2005. Aditivos zootécnicos. Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid. •Folch, J., Lees, M.y Stanley, G.H.S. 1957.*J. Biolog. Chem.* 226: 497-509.•Huerta, B., Ponsa, F., Ordóñez, G., Fernández, N. y Peñalver, P. 2005. En XLII Simposium Científico de Avicultura. AECA. Cáceres. •Janz, J.A.M., Morel, P.C.H., Wilkinson, B.H.P. y Purchas, R.W. 2007. *Meat Sci.* 75: 350-355. •Ordoñez, G., Llopis, N. y Peñalver, P.

2008. *J. Appl. Poult. Res*. 17: 376-382. •Raharjo, S., Sofos, J.N. y Schmidt, G.R. 1992. *J.Agric. Food Chem.* 40: 2182-2185.•Shanta, N.C. y Decker, E.A. 1994. *JAOAC.* 77: 421-424. •Simitzis, P.E., Deligeorgis, S.G., Bizelis, J.A., Dardamani, A., Theodosiou, I. y Fegeros, K. 2008. *Meat Sci*., 79: 217-223.•Soultos, N., Tzikas, Z., Christaki, E., Papageorgiou, K. y Steris, V. 2009. *Meat Sci*. 81:474-478. •Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R. y Enser, M. 2003. *Meat Sci*. 66: 21-32.

Tabla 1. *Porcentaje relativo de ácidos grasos en muslos y pechugas de pollo a diferentes días postmortem.*

	MUSLOS		PECHUGAS	
	8	10	8	10
SFA	34,2±0,37^{c}	34,3±0,38^{c}	37,1±0,37^{a}	35,5±0,38^{b}
MUFA	47,2±0,44^{a}	46,4±0,45^{a}	46,7±0,44^{b}	43,3±0,45^{b}
PUFA	18,5±0,40^{b}	19,3±0,40^{b}	19,3±0,40^{b}	21,2±0,40^{a}
Ratio P:S	0,54±0,015^{bc}	0,56±0,015^{ab}	0,52±0,015^{c}	0,60±0,015^{a}
Ratio n6/n3	5,56±0,099^{a}	5,30±0,101^{a}	3,65±0,099^{b}	3,50±0,101^{b}

SFA:14:0+16:0+17:0+18:0;MUFA:14:1+16:1+18:1(n7)+18:1;PUFA:18:2+18:3+20:2+20:3+20:4+20:+22:5+22:6;Ratio P:S: ratio PUFA:SFA. ^{ab} medias con superíndices distintos difieren significativamente ($p<0.05$).

Tabla 2. *Efecto de la adición de eugenol al pienso sobre los parámetros de textura de pechugas de pollo.*

	EUGENOL	CONTROL
Fmáx	2,5±0,08	2,6±0,11
Firmeza	1,3±0,04	1,3±0,06
Area	3,8±0,16^{b}	4,3±0,24^{a}

^{ab} medias con superíndices distintos difieren significativamente ($p<0.10$). Fmáx = fuerza máxima; Fuerza máxima (Kg); firmeza (Kg/s); Área (Kg*s)

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por la empresa Lidervet, S.L.

STUDY OF THE EFFECT OF DIETARY CLOVE ESSENTIAL OIL ON POULTRY MEAT QUALITY

ABSTRACT. The aim of this study was to evaluate the effect of eugenol (component of clove oil) dietary supplementation on the meat quality of broilers. A total of 120 animals were used in this experiment. Half the animals were fed with an experimental diet enriched with eugenol (100 ppm) and the other half with a control diet during the final stage of fattening. Animals were slaughtered at the same age. Thighs and breasts were packed in trays with modified atmosphere and kept at 4ºC for 8 and 10 days. There was no effect of the eugenol dietary supplementation on the lipid content and the fatty acid profile of breast and thigh meat. There was only a small decrease in the percentage of linolenic acid in the thigh meat of the experimental group. Oxidation was not affected by eugenol dietary supplementation. Instrumental texture was evaluated in chicken breasts. No differences were observed between the control and experimental group in shear force and firmness, although the total area or work required to complete the shearing of the sample was smaller in the experimental group. Microbiological quality was not affected by experimental treatment. Our results suggest that dietary supplementation with eugenol does not negatively affect chicken meat quality.

Keywords: *eugenol, poultry, meat, quality*