

# Diferencias en la calidad de carne de pechuga en gallos de la raza Mos frente a una estirpe comercial (Sasso T-44) criados en sistema de libertad

D. FRANCO<sup>1</sup>, D. ROIS<sup>2</sup>, C.J. RIVERO<sup>3</sup>, M. FERNÁNDEZ<sup>1</sup>, R.M. GONZÁLEZ<sup>1</sup>, S. TEMPERAN<sup>1</sup> y J.M. LORENZO<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fundación Centro Tecnológico de la Carne. Avenida de Galicia, 4, Parque Tecnológico de Galicia. San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense. España.

<sup>2</sup>Federación de Razas Autóctonas de Galicia (BOAGA). Fontefiz, 32152 Coles (Ourense). España.

<sup>3</sup>Centro de Recursos Zoogenéticos de Galicia. Fontefiz, 32152 Coles (Ourense). España.

\*jmlorenzo@ceteca.net

---

## RESUMEN

El efecto de la raza (Mos vs. Sasso T-44) sobre las características de la carne de pechuga de gallos criados en libertad fueron estudiados. Para la realización de este trabajo se han utilizado 50 gallos (25 de Mos y 25 de la estirpe comercial Sasso T-44) criados en un sistema extensivo y sacrificados a los 8 meses. Una vez sacrificados se extrajo la pechuga sobre la cual se realizaron las siguientes determinaciones: pH, composición química, parámetros de color ( $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$ ) y de textura. Se encontraron diferencias significativas en el pH, agua y cenizas (5,20 vs. 5,52,  $P<0,05$ ; 73,6 vs. 73,1;  $P<0,01$ ; 1,18 vs. 1,21:  $P<0,05$  para raza Mos y Sasso T-44 respectivamente). La luminosidad de pechuga de animales de raza de Mos fue significativamente ( $P<0,05$ ) mas alta que los híbridos (49,8 vs. 47,4) lo cual es muy atractivo desde el punto de vista del consumidor, mientras que no se encontraron diferencias en los índices de rojo y amarillo

La capacidad de retención de agua, expresada como perdidas por cocción fue significativamente diferente para ambos genotipos (13,3 vs. 11,1,  $P<0,01$  para Mos y Sasso T-44) pero en ambos casos baja pues a pesar del alto contenido en agua (<73%) no la pierde durante el cocinado. Finalmente respecto a la textura de la carne, los valores de las variables más importantes, fuerza al corte y dureza de compresión no fueron estadísticamente diferentes ( $P>0,05$ ) entre la raza de Mos y la estirpe comercial y mostraron unos valores medio de 1,45 y 0,48 kg lo que significa que nos encontramos ante una carne muy tierna.

---

**Palabras clave:** Composición química; Color; Textura; Raza autóctona.

---

## ABSTRACT

*Breed effect (Mos vs. Sasso T-44) on characteristics of breast meat from roosters reared in free-range was studied. 50 roosters (25 from Mos breed and 25 from commercial line Sasso T-44) were reared in a free-range system and slaughtered at 8 months. After slaughter, breast was excised and the following determinations were made: pH, chemical composition, colour parameters ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) and texture measurements. Significant differences in pH, water and ash were found (5.20 vs. 5.52,  $P<0.05$ ; 73.6 vs. 73.1;  $P<0.01$ ; 1.18 vs. 1.21:  $P<0.05$  for Mos and Sasso T-44 respectively). Breast brightness of Mos breed animals was significantly ( $P<0.05$ ) higher than that of hybrids birds (49.8 vs. 47.4) which is very attractive from the consumer's point of view, while no differences in redness and yellowness were found. Water holding capacity, expressed as cooking loss, was significantly different for both genotypes (13.3 vs. 11.1,  $P<0.01$  for Mos and Sasso T-44, respectively) but it was low in both cases despite the high water content (<73%) in the muscle, because there were no losses during cooking. Finally,*

---

regarding meat texture, the values of the variables most important: shear force and hardness were not statistically different ( $P>0.05$ ) between Mos animals and the commercial line, reaching average values of 1.45 and 0.48 kg, respectively which shows a tenderness meat.

---

**Keywords:** Chemical composition; Colour; Texture; Native breed.

## INTRODUCCIÓN

La raza de Mos esta incluida actualmente en Catalogo oficial de razas en peligro de extinción (R.D. 2129/2008), aunque en los últimos años ha gozado de una notable recuperación, gracias en gran medida la labor realizada por la Asociación Raza Galiña de Mos (AVIMOS) auspiciada por la Conselleria de Medio Rural de la Xunta de Galicia y por tanto no corre peligro.

Una de las claves del éxito en la recuperación de la raza radica en las especiales características de rusticidad lo que le permite adaptarse a condiciones climatológicas extremas y por tanto ser producida en condiciones extensivas.

Además diferentes estudios (Wattanachant et al., 2004; Miguel et al., 2008) constatan que los consumidores están cansados de la carne de broiler y demandan productos naturales y con sabores tradicionales. Por ultimo estos mismos consumidores, además de estar preocupados por la calidad nutricional, están cada vez más concienciados el bienestar animal y demandan un tipo de producciones avícolas ligadas a una crianza y alimentación natural, posición en las que las razas autóctonas pueden jugar un papel fundamental ya que sus particulares condiciones genéticas pueden ofrecer unas producciones de una calidad diferentemente superables por las estirpes industriales (Rivero et al., 2007).

Por tanto existen diferentes y poderosas razones para profundizar en el estudio de esta raza y de hecho recientes publicaciones así lo demuestran (Sanchez, et al., 2005; Rivero et al., 2007; Diaz, et al., 2010). El objetivo de este estudio fue caracterizar la carne de gallos de Mos sin castrar sacrificados a los ocho meses y criados en un sistema extensivo (gallinero con salida libre), para lo que se comparo con la calidad de la carne de una estirpe semipesada comercial (Sasso T-44).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo se han utilizado 25 gallos de Mos y 25 gallos de la estirpe comercial (Sasso-T44) que fueron criados y alimentados en las instalaciones del Centro de Recursos Zoogenéticos de Galicia (Coles, Ourense) durante 8 meses. Los animales de la raza de Mos fueron sexados fenotípicamente a las 8 semanas. Se les administró alimentación “*ad libitum*”, formada por un pienso de arranque hasta las seis semanas de 21% de proteína y 3000 Kcal/kg de EM y a partir de esa edad un pienso de crecimiento de 19% de proteína y 2900 Kcal/kg de EM. Los animales fueron trasladados al exterior a las 8 semanas. Se dispuso de gallinero abierto con parque anexo al aire libre (6 m<sup>2</sup> de parque y en el interior de la caseta gallinero la concentración fue de 3 animales/m<sup>2</sup>). Las casetas estuvieron siempre abiertas, incluso por la noche de forma que los animales pudieron circular libremente.

El día de sacrificio, los animales fueron pesados y trasladados al matadero de Rodeiro (Lalín, Pontevedra). Una vez sacrificados, las canales fueron transportadas bajo refrigeración a las instalaciones del Centro Tecnológico de la Carne (San Cibrao das Viñas, Ourense), donde se procedió a realizar el despiece tras 24 horas *post-mortem*. La media canal izquierda fue cuarteada según las recomendaciones de la World's Poultry Science Association (Jense, 1983) y se extrajo la pechuga (*pectoralis major*).

El pH de klas muestras se midio con un pH-metro digital (Thermo Orion 710 A+, Cambridgeshire, UK) equipado con sonda de penetración. Para la determinación del color de la carne se utilizo un colorimetro portátil (Konica Minolta CR-600 Osaka, Japan) obteniéndose las coordenadas tricromaticas (luminosidad, L\*; indice de rojo, a\*; e indice de amarillo, b\* (CIE 1978). El contenido en mioglobina se realizo de acuerdo a la metodologia propuesta por Hornsey (1956). Humedad, grasa, proteína (Kjeldahl N x 6.25) y cenizas

fueron cuantificados siguiendo las metodologías propuesta por la ISO (1442:1997 (ISO, 1997), 1443:1973 (ISO, 1973), 937:1978 (ISO, 1978), y la 936:1998 (ISO, 1998), respectivamente.

La capacidad de retención de agua se calculo como perdidas por cocción, de acuerdo al protocolo descrito por Honikel (1997). Este método se basa en el cálculo de las pérdidas por cocción determinando la diferencia de peso de una muestra tras haber sido cocida en un baño de agua a 80 °C hasta alcanzar una temperatura de 70 °C. El control de la temperatura se realizó mediante termopares tipo K (Comark, PK23M, UK), conectados a un registrador (Comark Dilligence EVG, N3014, UK). Las pérdidas por cocción se expresan como el porcentaje de peso perdido respecto al peso inicial de la muestra. Estas muestras se utilizan posteriormente para realizar el análisis de la textura.

La determinación de las propiedades de textura se llevo a cabo basándose en el método mecánico de corte mediante la célula Warner-Bratzler (WB) y mediante método de compresión utilizando un texturómetro TA. XTPlus (Stable Micro Systems., Surrey, UK). La velocidad de ensayo en ambos test fue de 3,33 mm/s, mientras la compresión a la que se sometió la muestra fue del 60% respecto de la altura del trozo de carne. Con el método de cizalla se obtuvieron 3 parámetros: la fuerza máxima de corte (Moller, 1980); la firmeza al corte (Brady, & Hunecke, 1985); y el trabajo total realizado al cortar la muestra, mientras el test de compresión nos dio el valor de la dureza.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 presenta los valores físico-químicos de la carne de la pechuga de ambas genotipos (media y desviación típica), así como las coordenadas tricromaticas y las propiedades de textura. Cuando se comparan los valores físico-químicos de la carne de pechuga de la raza de Mos frente al híbrido (Sasso-T44) se puede apreciar diferencias significativas en el pH, cenizas ( $P < 0.05$ ) y contenido en agua ( $P < 0.01$ ), así como en la luminosidad ( $P < 0.05$ ) capacidad de retención de agua y trabajo total de corte ( $P < 0.01$ ) de la muestra por cizallamiento. Los valores de humedad fueron algo inferiores a los encontrados por otros autores (74-76%) en razas comerciales de aptitud cárnica (Wattanachant et al., 2004) y en otras razas autóctonas (De Marchi et al., 2005; Miguel et al., 2008; Wattanachant et al., 2004). Los valores medio de proteína para ambos genotipos 24.99% fueron mas altos que los encontrados en el intervalo de valores descritos en la bibliografía para razas autóctonas (De Marchi et al., 2005; Miguel et al., 2008) y en broilers (Ding et al., 1999; Qiao et al., 2002) que se situaban entre el 22.6 y 24.7%. No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre la grasa intramuscular de los gallos de Mos y los gallos híbridos, si bien fueron menores en la carne del gallo de Mos. Es destacable la poca cantidad de grasa que poseen comparados con la que muestran por ejemplo de capones de las mismas razas y líneas (Diaz et al., 2010).

Respecto a los parámetros de color la luminosidad en la pechuga de la carne de los gallos de Mos fue significativamente mayor (49.84 vs. 47.44;  $P < 0.05$ ) que la presentada por la estirpe comercial y esto es muy atractivo para los consumidores a la hora de escoger este producto. Los índices de rojo y amarillo por el contrario fueron iguales en ambos tipos de carne.

La capacidad de retención de agua indicadora de la cantidad de agua que se pierde durante el cocinado fue significativamente diferente en ambos gallos (13.28 vs. 11.09;  $P < 0.01$ ). En cualquier caso ambos valores fueron muy favorables pues nos indica que a pesar de los contenido altos en agua (>73%) la carne no la pierde durante el cocinado. Estos valores fueron pequeños comparados con los encontrados en pollos broilers (Castellini, et al., 2002), si bien estos autores utilizaron un método de centrifugación para determinar la capacidad de retención de agua (CRA). Sin embargo en la raza autóctona Thai y utilizando un método de cocción similar para determinar la CRA Jaturasitha et al., 2008; Wattanachant et al., 2004, mostraron valores de 19 y 23%, respectivamente. Asimismo, resultados en el mismo rango y con el mismo método de determinación fueron encontrados en la raza Padovana (13-14%) (De Marchi et al., 2005).

Respecto a la textura de la carne, decir que nos encontramos antes una carne extremadamente tierna, tanto al corte inicial con los incisivos, dada por la prueba WB (1.47 kg) como durante la masticación con molares (0.48 kg), obtenida con la prueba de compresión. Jaturasitha et al., 2008 y

Díaz et al. (2010) registraron valores mayores (3.87 and 3.51 kg/cm<sup>2</sup>) para la fuerza de corte en pollos de la raza Thai y Mos, respectivamente.

**Tabla 1. Efecto del genotipo (Mos vs. Sasso T-44) en la calidad de la carne de pechuga de animales criados en libertad**

	Mos	Sasso T-44	SIG
<b>Composición química</b>			
pH	5,20±0,41	5,52±0,51	*
Humedad (%)	73,57±0,53	73,12±0,46	**
Grasa (%)	0,12±0,11	0,16±0,12	n.s.
Proteína (%)	24,85±0,66	25,14±0,58	n.s.
Cenizas (%)	1,18±0,05	1,21±0,03	*
Mioglobina (mg/g carne)	0,70±0,19	0,73±0,17	n.s.
<b>Parámetros de color</b>			
Luminosidad (L*)	49,84±4,01	47,44±2,95	*
Índice de rojo (a*)	5,01±2,10 a	5,93±1,90 b	n.s.
Índice de amarillo (b*)	10,79±2,52	10,34±2,17	n.s.
	a	b	
<b>Parámetros de textura</b>			
Perdidas por cocción (%)	13,28±2,94	11,09±1,60	**
Fuerza de corte (kg/cm <sup>2</sup> )	1,47±0,39	1,43±0,19	n.s.
Firmeza al corte (kg/s)	0,46±0,12	0,48±0,06	n.s.
Trabajo de corte (kg x mm)	5,48±2,09	4,24±0,71	**
Dureza compresión(kg/cm <sup>2</sup> )	0,48±0,10	0,49±0,09	n.s.

Significancia: \*\* (p<0.01), \* (p<0.05), n.s (no significativo)

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue financiado a través de la Conselleria de Medio Rural (FEADER, 2009-11). Los autores también quieren expresar su agradecimiento al Centro de Recursos Zoogenéticos de Fontefiz por suministrarnos los animales necesarios para realizar este estudio.

## REFERENCIAS

**BRADY, P.L. and HUNECKE, M.E.** (1985). Correlations of sensory and instrumental evaluations of roast beef texture. *Journal of Food Science*, 50: 300-303.

**CIE (1976)**. Colorimetry: Official Recommendations of the International Commission on Illumination. Paris: Comisión Internationale de l'Éclairage [International Commission on Illumination], CIE No. 15 (E-1.3.1).

**DE MARCHI, M., CASSANDRO, M. LUNARDI, E. BALDAN, G. and SIEGEL, P.B.** (2005). Carcass characteristics and qualitative meat traits of the Padovana breed of chicken. *International Journal of Poultry Science*, 4: 233-238.

**DÍAZ, O., L. RODRÍGUEZ, L., TORRES, A. and COBOS, A.** (2010). Chemical composition and physico-chemical properties of meat from capons as affected by breed and age. *Spanish Journal Agricultural Research*, 8: 91-99.

**DING, H., XU, R.J. and CHAN, D.K.O.** (1999). Identification of broiler chicken meat using a visible/near-infrared spectroscopic technique. *Journal of the Science and Food Agriculture*, 79: 1382-1388.

**HONIKEL, K.O.** (1997). Reference methods supported by OECD and their use in Mediterranean meat products. *Food Chemistry*, 5: 573-582.

**HORNSEY, H.C.** (1956). The colour of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide-haem pigments. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 7: 534-540.

**ISO (International Organization for Standardization)** (1973). Determination of total fat content, ISO 1443:1973 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland: International Organization for Standardization.

**ISO (International Organization for Standardization)** (1978). Determination of nitrogen content, ISO 937:1978 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland: International Organization for Standardization.

---

**ISO (International Organization for Standardization)** (1997). Determination of moisture content, ISO 1442:1997 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland: International Organization for Standardization.

**ISO (International Organization for Standardization)** (1998). Determination of ash content, ISO 936:1998 standard. In International standards meat and meat products. Genève, Switzerland: International Organization for Standardization.

**JENSEN, J.** (1983). Method of dissection of broiler carcasses and description of parts. Papworth's Pendragon Press. Cambridge.

**MIGUEL, J.A., ASENJO, B., CIRIA, J. and CLAVO, J.L.** (2008). Effect of caponisation on growth and on carcass meat characteristics in Castellana Negra native Spanish chicken. *Animal*, 2: 305-311.

**MØLLER, A.** (1980). Analysis of Warner Bratzler shear force pattern with regard to myofibrillar and connective tissue components of tenderness. *Meat Science*, 5: 247-260.

**QIAO, M., FLETCHER, D.L. NORTH CUTT, J. and SMITH, D.P.** (2002). The relationship between raw broiler breast meat color and composition. *Poultry Science*, 81: 422-427.

**RIVERO, C.J., ROIS, D., FERNÁNDEZ, M., JUSTO, J.R., ADÁN, S., and LAMA, J.** (2007). Study of the increase of weight and index of conversion in a population of galiña de Mos. *Archivos de Zootecnia*, 56: 529-534.

**SÁNCHEZ, L., DE LA CALLE, B., IGLESIAS, A. and SÁNCHEZ, B.** (2005). Use of native ancestries for the production of chicken label. *Archivos de Zootecnia*, 20: 491-496.

**WATTANACHANT, S., BENJAKUL, S. and LEDWARD, D.A.** (2004). Composition, color, and texture of Thai endogenous and broiler chicken muscles. *Poultry Science*, 83: 123-128.