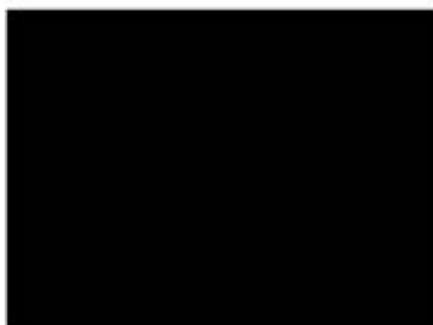


SEOC 2011



# SEOC 2011

XXXVI CONGRESO • DONOSTIA SAN SEBASTIÁN



# SEOC2011

XXXVI CONGRESO  
DONOSTIA SAN SEBASTIÁN  
CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y  
CAPRINOTECNIA

Palacio de Congresos KURSAAL

Donostia-San Sebastián, 6-7 de octubre de 2011

Empresa Colaboradora en la Organización:  
Viajes El Corte Inglés-División Congresos  
Contacto: Susana Morales  
[sevillacongresos1@viajeseci.es](mailto:sevillacongresos1@viajeseci.es)

Contacto Comité Científico:  
[seoc2011@neiker.net](mailto:seoc2011@neiker.net)  
Iranzu Telletxea  
NEIKER-Tecnalia

ISBN pendiente  
© Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (SEOC)

Edición a cargo de:  
Ramón A. Juste, Alfonso Abecia, María Jesús Alcalde, Ina Beltrán de Heredia, Luis  
Fernando de la Fuente, Gonzalo Hervás, Ana Olaizola, Roberto Ruiz

## CALIDAD DE LA CARNE CAPRINA. EFECTO DEL TIPO DE SALAZÓN Y DE LA MADURACIÓN EN MODELO LABORATORIAL

TEIXEIRA, A.; PEREIRA, E. y RODRIGUES, S.

Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança. Centro de Investigação de Montanha. Campus Santa Apolónia. Apart. 172. Bragança 5301-855. Portugal

### RESUMEN

El objetivo fundamental de este trabajo ha sido evaluar, en modelo laboratorio, el efecto de la salazón húmeda y seca y de la maduración sobre la calidad de la carne caprina. Se utilizaron diez muestras de carne fresca del *m. longissimus dorsi*, de canales de cabras de la raza Serrana y se evaluaron los siguientes parámetros: pH, color, actividad del agua y pigmentos. La sal ha tenido un efecto progresivo sobre la luminosidad, índice de rojo y de amarillo tornando las carnes más oscuras, habiendo disminuido los valores de C\* mientras aumentaban los de h\*. El efecto de la sal conlleva también una reducción de la  $a_w$ , tanto en el proceso húmedo o seco, importante para la conservación final del producto. Los pigmentos y el pH no se han visto afectados por la maduración. El producto obtenido por el proceso de salazón húmeda muestra una calidad superior, indicando que el proceso debería ser probado en condiciones pre-industriales.

**Palabras clave:** color, actividad del agua, maduración, salazón

### INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la importancia de la utilización de la salazón en la preservación de la carne de cabra, como se ha demostrado en trabajos anteriores (Hierro et al, 2004; Fratianni et al, 2008; Teixeira et al., 2011) se justifica la necesidad y el interés de optimizar el proceso de cura, para una mejor conservación de los productos. Así el objetivo fundamental de este estudio ha sido evaluar la calidad de la carne de cabra (efecto de la salazón seca y húmeda a 20 ° C y de la maduración) en un modelo de laboratorio con el fin de extraer conclusiones sobre su aplicabilidad a una fase pre-industrial mediante el estudio de los parámetros CIELAB del color, actividad del agua ( $a_w$ ) y pH.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Muestras

Se utilizaron 10 muestras, del músculo *longissimus thoracis et lumborum* (vulgo longissimus dorsi) derecho, con dimensiones de 1,0\*5,0\*10,0 cm, provenientes de 10 cabras adultas con edades comprendidas entre 5 y 9 años de la raza Serrana, del rebaño de la Escuela Superior Agraria de Bragança. Las canales de donde se extrajeron las muestras se sometieron a un proceso de maduración en cámara fría a 4°C, durante 72 y 120 horas, correspondiendo a los tiempos de maduración 1 y 2, respectivamente.

#### Salazón

Se realizaron dos tipos de salazón: Salazón húmeda: se utilizó una solución de NaCl al 35%. Las muestras fueron sumergidas en una tina de vidrio sellada por una película de parafilm. La tina se colocó en una estufa regulada a 20°C, con agitación y se realizaron de 10 en 10 minutos, hasta completar 120 minutos, medidas del color y  $a_w$ ; y Salazón Seca: las muestras fueron colocadas en bandejas de aluminio, sobre una capa de 5 mm de sal, haciendo con que la cara inferior de la muestra quedase en contacto con la sal, sellando con parafilm. La evolución del color y de la  $a_w$  se realizó de 12 en 12 horas hasta las 96.

#### Análisis físicos y químicos

Se realizaron los siguientes análisis: pH con un pHmetro portátil, con electrodo de penetración; el color determinando las coordenadas brillo ( $L^*$ ), índice de rojo ( $a^*$ ) e índice de amarillo ( $b$ ) con el colorímetro de contacto - Minolta CR-10; la actividad del agua ( $a_w$ ) con un HYGROPALM  $a_w1$ ; y pigmentos de la carne con un espectrofotómetro Modelo Spectronic 20 Genesys según el método de Hornsey

#### *Análisis estadístico*

Se ha utilizado un diseño al azar, para los factores efecto de la maduración (1-72 y 2-120 horas) y tipo de salazón (seca y húmeda) a 20°C sobre la actividad del agua, color físico y químico (pigmentos). Para el análisis de los datos se ha realizado un análisis de varianza utilizando el programa SPSS, versión 17.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El valor del pH encontrado 24 horas después del sacrificio es  $5,82 \pm 0,213$ . Este valor corresponde al valor esperado de acuerdo con la bibliografía.

En la Tabla 1 se encuentran los valores medios  $\pm$  error para el color de la carne de acuerdo con los efectos de la salazón y maduración, con la correspondiente significación estadística. De su análisis constatamos que la salazón húmeda lleva a carnes significativamente más luminosas con mayor índice de rojo ( $a^*$ ) y croma ( $C^*$ ) y un menor valor de tono ( $h^*$ ), o sea, carnes con un color más vivo que las sometidas al tratamiento de salazón seca.

**Tabla 1.-** Media  $\pm$  error estándar del efecto de la salazón y de la maduración sobre el color.

		$L^*$	$a^*$	$b^*$	$C^*$	$h^*$
<b>Salazón</b>	<b>Húmeda</b>	33,83 $\pm$ 0,16	7,78 $\pm$ 0,34	3,64 $\pm$ 0,12	8,71 $\pm$ 0,36	26,90 $\pm$ 0,55
	<b>Seca</b>	27,70 $\pm$ 0,24	5,63 $\pm$ 0,50	3,82 $\pm$ 0,18	6,93 $\pm$ 0,52	40,17 $\pm$ 0,80
<b>Mat.</b>	<b>1</b>	30,59 $\pm$ 0,21	6,29 $\pm$ 0,42	3,67 $\pm$ 0,16	7,42 $\pm$ 0,45	33,72 $\pm$ 0,69
	<b>2</b>	30,95 $\pm$ 0,20	7,11 $\pm$ 0,43	3,78 $\pm$ 0,16	8,22 $\pm$ 0,45	33,35 $\pm$ 0,69
<b>Salazón</b>		***	***	NS	**	***
<b>Efectos</b>	<b>Mad.</b>	NS	NS	NS	NS	NS
	<b>Sal*Ma.</b>	NS	*	NS	*	*

Sal – salazón, Mat. – maduración.

NS – No significativo, \* -  $P \leq 0,05$ , \*\*- $P \leq 0,01$  \*\*\* -  $P \leq 0,001$ .

Relativamente a la maduración no se observaron diferencias significativas para cualquiera de los parámetros relacionados con el color de la ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  e  $h^*$ ). Los valores de luminosidad están de acuerdo con los encontrados por Babiker et al. (1990), en caprinos y ovinos,  $L^*=34.8$  para ambos.

Al verificarse una interacción significativa entre el tipo de salazón y la maduración para los índices  $a^*$ ,  $C^*$  e  $h^*$ , las carnes con más tiempo de maduración presentaron más diferencias en  $a^*$  que las menos maduras, de acuerdo con lo observado por Sabadini et al, (2001) en “Jerked Beef”, utilizando también dos tipos de salazón. En el trabajo de Seyfert et al. (2007) se observaron en bovinos valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  que comparados a los valores del presente trabajo, indican que la carne bovina es más luminosa y roja que la de caprino. También las muestras de la maduración 2 tratadas con salazón seca presentaron mayores diferencias entre el valor  $C^*$  y  $h^*$  que cuando tratadas con salazón húmeda. Las carnes con más tiempo de maduración presentaron un tono más bajo que las carnes menos maduras tratadas con salazón seca o húmeda, confirmando los resultados del trabajo de Teixeira et al (2011).

En la tabla 2 se presenta el efecto del tipo de salazón y maduración sobre los valores de actividad del agua. De su análisis se verifica que no hay diferencias significativas o existencia de interacción para  $a_w$  entre salazón seca o húmeda o entre maduración 1 ó 2. Los valores de  $a_w$  están de acuerdo con los indicados por Teixeira et al. (2011) para carne de caprino sometida a salazón.

**Tabla 2.-** Media  $\pm$  error estándar para el efecto de salazón y maduración en el actividad del agua  $a_w$  en carne de caprinos.

	Salazón		Maduración		Efectos		Interacción
	Húmeda	Seca	1	2	Salga	Mat.	Salazón*Mat.
$a_w$	0,82 $\pm$ 0,005	0,82 $\pm$ 0,007	0,827 $\pm$ 0,006	0,82 $\pm$ 0,006	NS	NS	NS

Mat. – maduración.

NS – No significativo

El descenso de la  $a_w$  a lo largo de la salazón seca o húmeda confirma la importancia del proceso para la conservación del producto como habían indicado previamente Chirife e Resnik (1984). En nuestro trabajo experimental verificamos que existe una interacción significativa entre el tiempo de maduración y el tipo de salazón, evidenciando que las carnes más maduras son beneficiadas por el proceso de salazón húmeda, recuperando un color más vivo, como resultado de presentar valores de tono algo más elevados que cuando tratadas con salazón seca.

En la tabla 3 se presentan los valores de la cantidad de pigmentos en la carne de cabra, en función del tiempo de maduración.

**Tabla 3.-** Media  $\pm$  error estándar del efecto maduración sobre la cantidad de pigmentos en la carne.

	Abs (512)	DO* (8,82)
<b>Maduración 1</b>	0,60 $\pm$ 0,060	5,33 $\pm$ 0,529
<b>Maduración 2</b>	0,66 $\pm$ 0,043	5,78 $\pm$ 0,383
<b>Significación</b>	NS	NS

NS – No significativo

Del análisis de los valores de DO, expresados en  $\mu\text{g}$  de hematina por gramo de músculo, se observa que no es estadísticamente significativa la diferencia encontrada entre los dos tipos de maduración, aunque haya una tendencia para que la carne más madurada presente mayor contenido en pigmentos.

## CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos, globalmente se puede decir que: 1. El color de la carne varía durante el proceso de salazón seca y húmeda, siendo que las tratadas con este último se presentan más luminosas y con un rojo más vivo y, por lo tanto, más atractivas en su aspecto final; 2. La  $a_w$  de la carne disminuye durante el proceso de salazón confiriendo al producto mejores condiciones de conservación, siendo que con la salazón húmeda se alcanza antes el valor óptimo; 3. El producto obtenido por el proceso de salazón húmeda muestra una calidad superior, indicando que el proceso debería ser probado en condiciones pre-industriales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHIRIFE, J.;RESNIK,S.L, 1984.Unsaturated of Sodium Chloride as reference source of water activity at various temperatures.Journal of Food Science,v.49, p.1486-1488.

- FRATIANNI, F., SADA, A., ORLANDO, P., NAZZARO, F., 2008. Micro-electrophoretic study of sarcoplasmic fraction in the dry-cured goat raw ham. *The Open Food Science Journal* 2, 89–94.
- HIERRO, E., DE LA HOZA, L., JUAN, A., ORDÓÑEZ, J.A., 2004. Headspace volatile compounds from salted and occasionally smoked dried meats (cecinas) as affected by animal species. *Food Chemistry* 85 (4), 649–657.
- SABADINI, E., HUBINGER, M.D., SOBRAL, P.J.A., CARVALHO JÚNIOR, B.C., 2001. Alterações da actividade da água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 21 (1): p.14-19.
- SEYFERT, M., HUNT, M.C., LUNDESJO AHNSTROM, M., JOHNSON, D.E., 2007. Efficacy of lactic acid salts and sodium acetate on ground beef colour stability and metmyoglobin-reducing activity. *Meat Science*, 75 (1): 134-142
- TEIXEIRA, A., PEREIRA, E. AND RODRIGUES, S., 2011. Goat meat quality. Effects of salting, air-drying and ageing processes. *Small Ruminant Res.* (2011), doi:10.1016/j.smallrumres.2011.03.018

### **GOAT MEAT QUALITY. EFFECT OF THE TYPE OF SALTING AND AGEING AND IN LABORATORY MODELATION**

#### **SUMMARY**

The main objective of this study was to evaluate in a laboratory model, the effect of salting and ageing on the quality of goat meat. Ten samples of fresh of meat longissimus dorsi muscle were used, from Serrana breed and the following parameters were evaluated: pH, color, water activity and pigments. The salt had a progressive effect on the brightness, redness and yellowness indexes and meat became darker, while C\* h\* values decreased. The effect of salting also led to a reduction in  $a_w$ , for both salting processes wet and dry, important for the final product preservation. Pigments and pH are not affected by maturation. Product obtained by the process of wet salting shows a superior quality, indicating that the process should be tested in pre-industrial conditions.

**Key words:** color, water activity, salting, ageing