

# AIDA

Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

Tomo II (2009)



## XIII Jornadas sobre producción animal



[www.aida-itea.org](http://www.aida-itea.org)

**ASOCIACION  
INTERPROFESIONAL PARA EL  
DESARROLLO AGRARIO  
(AIDA)**

**XXXIX JORNADAS DE ESTUDIO**

**XIII JORNADAS**

**SOBRE PRODUCCION ANIMAL**

12 y 13 de mayo de 2009

Zaragoza

**TOMO II**

COLABORAN:

Gobierno de Aragón: Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad  
Gobierno de Aragón: Departamento de Agricultura  
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA)  
Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (IAMZ)  
Fundación Aula Dei, Parque Científico Tecnológico  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)  
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA)



Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

**Título:**

XIII Jornadas sobre Producción Animal

**Edita:**

Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

**Textos:**

Autores

**Colección:**

Congresos y Jornadas

**Serie:**

Producción Animal

**Coordinadores:**

Margalida Joy Torrens  
Jorge H. Calvo Costa  
Carlos Calvete Margolles  
María Ángeles Latorre Górriz  
Isabel Casasús Pueyo  
Begoña Panea Doblao  
Albina Sanz Pascua  
Joaquín Balcells Teres

**Foto portada:**

José Antonio Rodríguez-Sánchez

XIII Jornadas sobre Producción Animal Tomo II	<b>DIRECCION Y REDACCION</b> Montañana, 930 - Apartado 727 50080 ZARAGOZA (ESPAÑA)	ISBN: En tramitación Depósito legal: Z-1919-2009 INO Reproducciones, S.A. 50016 Zaragoza
---	--	---

**Prohibida toda reproducción total o parcial sin autorización expresa de la  
Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario**

**AIDA no se solidariza necesariamente con las opiniones en los artículos firmados  
que publica, cuya responsabilidad corresponde a los autores**

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LAS PRINCIPALES CARNES COMERCIALIZADAS EN EL NE DE PORTUGAL

Teixeira, A., Rodrigues, S., Pereira, E. y Fernandes<sup>1</sup>, A.

Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia Apt 1172 5301-855 Bragança, Portugal. [teixeira@ipb.pt](mailto:teixeira@ipb.pt)  
<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará – UECE/FAVET y Instituto GENTEC, Fortaleza – Ceará - Brasil; Becario de post-doctorado en la ESA-IPB de la CAPES

### INTRODUCCIÓN

Los diversos agentes de la cadena productiva de la carne vienen aunando esfuerzos para mejorar la calidad de sus productos con el objetivo principal de corresponder a las exigencias, cada vez mayores, del mercado consumidor. Entre las diversas características que afectan a la calidad de la carne, las físicas y químicas tienen una gran relevancia. Los parámetros como el pH, el color, la capacidad de retención de agua (CRA), la textura (DI) y los porcentajes de: proteína bruta (PB), grasa intramuscular (GI), grasa total (GT) y perfil de ácidos grasos saturados (AS) e insaturados (AI) son los que más interesan a los distintos intervinientes de la cadena, desde la producción hasta el consumidor final. Así, el objetivo de este trabajo es presentar los resultados preliminares de un estudio que pretende caracterizar los principales tipos de carne (vacuno, caprino, ovino, conejo, pollo, pato, pavo y cerdo) que son comercialmente ofrecidos al consumidor en la región nordeste de Portugal y se encuadra en el ámbito curricular de la asignatura de Tecnología de la Carne y de Productos Cárneos de la carrera de Ingeniería Agroalimentaria de la Escuela Superior Agraria (ESA) del Instituto Politécnico de Bragança (IPB).

### MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se está realizando en el Laboratorio de Tecnología y Calidad de la Canal y de la Carne de la ESA del IPB. Empezó el año 2008 y se presentan los primeros resultados obtenidos. Los datos analizados corresponden a muestras comerciales de carnes de vacuno (n=4), caprino (n=2), conejo (n=2), pollo (n=2), pato (n=2), pavo (n=2) y cerdo (n=3) provenientes de distintas superficies comerciales y suministradores de comedores sociales de la ciudad de Bragança. Las características estudiadas fueron físicas: pH, color, capacidad de retención de agua y dureza, y químicas: % de proteína bruta, % de grasa intramuscular, % de grasa total y % de ácidos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados en el músculo. La lectura del pH fue efectuada a través del medidor de pH portátil. La determinación del color siguió las normas da CIE (Commission International de l'Eclairage) utilizándose un fotocolorímetro Minolta, los parámetros L\* (luminosidad), a\* (índice de rojo) y b\* (índice de amarillo) fueron medidos, siendo posteriormente calculados el tono, el Hue y el croma. La capacidad de retención de agua (CRA) fue medida por el método de pérdidas por cocinado. Se utilizó el método instrumental de corte por célula Warner-Bratzler aplicada a un texturómetro INSTRON para medir la dureza instrumental (DI). El contenido de proteína bruta (PB) fue medido por el método Kjeldahl y la determinación del contenido de los ácidos grasos por cromatografía gaseosa.

Para el estudio estadístico de los datos se ha usado el programa Xlstat, un *addin* do programa EXCEL da Microsoft Office (versión 2006). Se realizó un análisis de varianza para detectar diferencias significativas entre las carnes de las diferentes especies. Las medias entre especies fueran comparadas pelo teste de Tukey.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se presentan los resultados observados para las características físicas de la carne de las diversas especies animales estudiadas. Aunque no se observen diferencias significativas la carne de pato presentó el valor más alto de pH (6,4) y la carne de cerdo el más bajo (5,1) está de acuerdo con los valores normales de *pH último* para carne, referidos en la bibliografía. El pH de la carne de caprino medido fue un poco más bajo que los valores referidos por Webb et al. (2005) y Rodrigues (2007) para el mismo tipo de carne.

Con respecto a los parámetros del color se verificó que las carnes de conejo, pollo y cerdo son las que mayores valores de claridad (L\*) presentan mientras que la de vacuno es la más oscura. Las carnes de pato y caprino aunque de poca claridad, no difieren significativamente de las demás.

La carne de caprino presenta el mayor valor de índice de rojo ( $a^*$ ), el pato y el vacuno, no siendo significativamente diferentes de ésta, presentaron menores valores. Por su vez, el pollo, el cerdo, los caprinos y el conejo tuvieron el mayor valor de índice de amarillo ( $b^*$ ). Así, analizando los atributos del color, las carnes de pollo y conejo con las que presentan mayores valores de tono, 84,31 y 70,37, respectivamente, son las carnes donde se percibe mejor su color, mientras que para las demás no hay diferencias significativas entre ellas. El croma ( $C^*$ ), el atributo que permite valorar la sensación más o menos coloreada, el valor más elevado se verificó en la carne de pollo, significativamente diferente de los valores presentados por las demás carnes a excepción de la carne de vacuno, caprino y pato. Así se puede afirmar que son éstas las carnes que presentan más sensaciones de colores vivos unas (vacuno, caprino y pato) en oposición a colores apagados como los del pollo. Conejo y pavo presentaron los valores significativamente más bajos de croma. En relación a los valores de los atributos del color de la carne de caprino observados por nosotros, el valor  $L^*$  es un poco más bajo y  $a^*$  un poco más alto a los encontrados por Rodrigues (2007), pero su valor de DI se localiza dentro de los límites indicados por Webb et al. (2005).

Comparativamente a los cerdos, los valores de los parámetros de color obtenidos para caprinos en la literatura indican que su carne es menos luminosa, más roja y más amarilla, en lo que respecta al músculo *longissimus dorsi* lo que no se observó, en absoluto, en este trabajo. Chang et al. (2003) encontraron valores de  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  del orden de 56, 7 y 6, respectivamente, en varias razas de cerdos, no muy distintos de los encontrados por nosotros para la carne de cerdo comercial. En vacunos, los valores de los parámetros  $L^*$ ,  $a^*$  y  $b^*$  observados por Seyfert et al. (2007) indican que su carne es más luminosa ( $L^*$  55,7), más roja ( $a^*$  21,9) y más amarilla ( $b^*$  22,0) que la carne de caprinos, lo que no se observó en este estudio, lo que se puede explicar por haber trabajado con carne de vacuno y caprino mayores. No se encontraron diferencias significativas entre las diversas carnes en relación a la capacidad de retención de agua. En lo que respecta a la dureza instrumental, se observa que la carne más dura es la de caprino y la del pollo la menos dura. Las carnes de conejo y pato se posicionan entre las de pollo y el cerdo, no siendo significativas sus diferencias de DI. Las carne de vacuno y cerdo, aunque menos duras que la de caprino, no fueron significativamente diferentes. Los valores de DI encontrados están de acuerdo con los indicados por Huffman et al. (1996), Boleman et al. (1997) y Miller et al., (2001) para carne de vacuno y con Santos (2004) y Rodrigues (2007). En cuanto a las características químicas de las carnes estudiadas (Tabla 2) que, a pesar de las diferencias encontradas, especialmente en el porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados (destacando los valores elevados de las carnes de pavo y conejo), ninguna de las características relacionadas con la grasa fue estadísticamente significativa. Además, en la carne de cerdo no se determinó el perfil de ácidos grasos poliinsaturados. Las carnes de cerdo y pollo son las que presentaron el mayor porcentaje de PB y la carne de pato el menor, al mismo tiempo las carnes de vacuno, caprino, conejo y pavo no son significativamente diferentes unas de otras en relación a este atributo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boleman S. J., Boleman S. L., Miller R. K., Taylor J. F., Cross H. R., Wheeler T. L., Koohmaraie M., Shackelford S. D., Miller M. F., West R. L., Johnson D. D., Savell J. W., 1997. *J Anim Sci*, 75:1521-1524.
- Chang K. C., Costa N., Blackley R., Southwood O., Evans G., Plastow G., Wood J. D., Richardson R. I., 2003. *Meat Science*, 64:93-103.
- Huffman K. L., Miller M. F., Hoover L. C., Wu C. K., Brittin H. C., Ramsey C. B., 1996. *J Anim Sci*, 74:91-97.
- Miller M. F., Carr M. A., Ramsey C. B., Crockett K. L., Hoover L. C., 2001. *J Anim Sci*, 79:3062-3068.
- Rodrigues, S. 2007. Tese de Doutorado, UTAD, Vila Real.
- Santos V. C., 2004. Tese de Doutorado. UTAD, Vila Real.
- Seyfert M., Hunt M. C., Lundesjo Ahnstrom M., Johnson D. E., 2007. *Meat Science*, 75(1):134-142.
- Webb E. C., Casey N. H., Simela L., 2005. *Small Ruminant Research*, 60(1-2):153-166.

#### PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF COMMERCIAL MEAT OF DIVERSE SPECIES

**ABSTRACT.** This work aims to study some physicochemical characteristics in commercial meat of diverse species. Samples were obtained from commercial butchers in Bragança. All

samples were analyzed in the Carcass and Meat technology and Quality Laboratory of Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança. Bovine, goat, rabbit, chicken, duck, turkey and pork meat samples were analyzed. Physical (pH, colour, water holding capacity and instrumental toughness) and chemical (muscle crude protein %, intramuscular fat %, total fat %, saturated fatty acids %, mono-unsaturated fatty acids and poli-unsaturated fatty acids) characteristics were studied. Results indicate that different types of meat differ in what concerns colour characteristics and instrumental toughness, but no significant differences were found in pH and water holding capacity. Rabbit meat presented the higher luminosity, goat meat was the most red and also the toughest, chicken meat was the most yellow, was the meat where colour was better perceived and where the colour was more alive. Significant differences were found in Crude Protein content but any were found in all the fat contents. Chicken and pork meat presented the higher value of crude protein and duck the lower, the other species meat was not different from both.

**Keywords:** meat, physical, chemical, quality

**Tabla 1. Características Físicas de Carnes Comerciales (Bragança - Portugal)**

Tipo de carne	Color							
	pH	L*	a*	b*	Hue	Croma	CRA	DI
Vacuno (n=4)	5,92 (0,54)	34,30 <sup>b</sup> (6,14)	13,93 <sup>ab</sup> (3,44)	6,95 <sup>b</sup> (1,37)	27,25 <sup>c</sup> (6,93)	15,65 <sup>abc</sup> (3,22)	26,11 (2,88)	4,14 <sup>ab</sup> (1,35)
Caprino (n=2)	5,18 (0,05)	39,50 <sup>ab</sup> (1,56)	16,00 <sup>a</sup> (2,26)	9,50 <sup>b</sup> (2,83)	30,33 <sup>bc</sup> (3,99)	18,63 <sup>ab</sup> (3,39)	21,64 (11,6)	6,41 <sup>a</sup> (0,54)
Conejo (n=2)	5,38 (0,09)	54,40 <sup>a</sup> (8,67)	3,15 <sup>c</sup> (2,90)	8,35 <sup>b</sup> (0,11)	70,37 <sup>a</sup> (17,03)	9,12 <sup>c</sup> (1,10)	32,89 (13,02)	2,18 <sup>bc</sup> (0,11)
Pollo (n=2)	5,37 (0,04)	55,79 <sup>a</sup> (0,55)	2,29 <sup>c</sup> (0,16)	22,39 <sup>a</sup> (0,72)	84,31 <sup>a</sup> (0,21)	22,51 <sup>a</sup> (0,73)	15,90 (1,16)	1,31 <sup>c</sup> (0,16)
Pato (n=2)	5,26 (0,13)	40,80 <sup>ab</sup> (3,01)	14,58 <sup>ab</sup> (0,82)	6,60 <sup>b</sup> (1,22)	24,23 <sup>c</sup> (2,79)	16,01 <sup>abc</sup> (1,25)	27,7 (2,40)	1,55 <sup>bc</sup> (0,07)
Pavo (n=2)	6,35 (0,93)	46,77 <sup>ab</sup> (0,42)	4,22 <sup>c</sup> (2,00)	6,13 <sup>b</sup> (0,85)	56,61 <sup>ab</sup> (9,23)	7,49 <sup>c</sup> (1,82)	13,97 (6,68)	3,39 <sup>bc</sup> (0,35)
Cerdo (n=3)	5,13 (0,02)	49,65 <sup>a</sup> (1,20)	5,85 <sup>bc</sup> (0,07)	9,75 <sup>b</sup> (0,07)	59,03 <sup>ab</sup> (0,12)	11,37 <sup>bc</sup> (0,10)	20,35 (1,63)	3,84 <sup>abc</sup> (0,00)

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, con mínimo P≤0,05

**Tabla 2. Características Químicas de Carnes Comerciales (Bragança - Portugal)**

Tipo de Carne	PB (%)	Grasa (%)				
		Intramusc.	Total	Sat.	Monoinsat.	Polinsat.
Bovina (n=4)	20,81 <sup>ab</sup> (1,55)	1,88 (0,44)	51,24 (14,39)	44,54 (8,15)	24,85 (8,86)	7,32 (3,61)
Caprina (n=2)	20,47 <sup>ab</sup> (0,16)	2,40 (0,23)	56,03 (7,04)	41,05 (2,99)	34,74 (3,35)	7,08 (0,90)
Conejo (n=2)	21,07 <sup>ab</sup> (1,51)	1,97 (0,24)	73,00 (0,14)	37,04 (3,24)	23,22 (13,79)	18,73 (0,16)
Pollo (n=2)	23,47 <sup>a</sup> (0,01)	2,00 (0,51)	46,73 (2,74)	41,19 (2,11)	19,33 (5,42)	11,42 (0,24)
Pato (n=2)	18,64 <sup>b</sup> (0,13)	1,60 (0,26)	62,27 (5,76)	47,41 (2,86)	13,42 (3,09)	12,21 (9,32)
Pavo (n=2)	23,24 <sup>ab</sup> (1,02)	1,48 (0,18)	57,91 (6,28)	40,51 (7,71)	13,72 (0,95)	19,58 (3,10)
Cerdo (n=3)	23,81 <sup>a</sup> (0,10)	2,48 (0,28)	58,17 (25,92)	43,27 (0,66)	27,81 (8,25)	No disponible

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, con mínimo P≤0,05