



# XIX CONGRESSO DE ZOOTECNIA

DIVERSIDADE NA PRODUÇÃO

Escola Superior Agrária  
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

16 – 18 ABRIL  
2015

LIVRO DE ATAS



Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Escola Superior  
Agrária

---

**XIX CONGRESSO DE ZOOTECNIA  
“DIVERSIDADE NA PRODUÇÃO”**

**Ponte de Lima – 16 a 18 de abril de 2015**

**Livro de Atas**

---

Edição: Associação Portuguesa de Engenheiros Zootécnicos

Edição Literária: José Pedro Pinto de Araújo

Joaquim Orlando Lima Cerqueira

Júlio César Oliveira Lopes



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO  
Escola Superior Agrária



O Conteúdo desta publicação foi revisto pelos membros da Comissão Científica:

Alfredo Teixeira (ESA-IPB)	Jorge Oliveira (ESA-IPV)
Ana Sofia Santos (ECAV-UTAD)	José Carlos Almeida (ECAV-UTAD)
Antonio Iglesias (IBADER-USC)	José Manuel Lorenzo (CETECA)
António Mira (ICBAS-UP)	José Pedro Araújo (ESA-IPVC)
António Moitinho (ESA-IPCB)	Júlio Carvalheira (ICBAS-UP)
César Resch Zafra (CIAM)	Luísa Valente (ICBAS-UP)
Divanildo Outor Monteiro (ECAV-UTAD)	Nuno Carolino (INIAV, IP)
Fernando Delgado (ESA-IPC)	Paulo Rema (ECAV-UTAD)
Joaquim Lima Cerqueira (ESA-IPVC)	Vasco Cadavez (ESA-IPB)

**Editor:** Associação Portuguesa de Engenheiros Zootécnicos

**Editores Literários:** José Pedro Pinto de Araújo

Joaquim Orlando Lima Cerqueira

Júlio César Oliveira Lopes

**Montagem:** Júlio César Oliveira Lopes

**ISBN:** 978-989-96219-6-1 (Versão eletrónica em PDF)

**Abril, 2015**

**Comissão Científica**

Alfredo Teixeira (ESA-IPB)  
Ana Sofia Santos (ECAV-UTAD)  
Antonio Iglesias (IBADER-USC)  
António Mira (ICBAS-UP)  
António Moitinho (ESA-IPCB)  
César Resch Zafra (CIAM)  
Divanildo Outor Monteiro (ECAV-UTAD)  
Fernando Delgado (ESA-IPC)  
Joaquim Lima Cerqueira (ESA-IPVC)  
Jorge Oliveira (ESA-IPV)  
José Carlos Almeida (ECAV-UTAD)  
José Manuel Lorenzo (CETECA)  
José Pedro Araújo (ESA-IPVC)  
Júlio Carvalheira (ICBAS-UP)  
Luísa Valente (ICBAS-UP)  
Nuno Carolino (INIAV, IP)  
Paulo Rema (ECAV-UTAD)  
Vasco Cadavez (ESA-IPB)

**ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE CARNE DE CAPÃO, GALO, “FRANGO DO CAMPO” E “FRANGO COMERCIAL”**

Amorim<sup>1</sup>, A., Rodrigues<sup>1,2</sup>, S., Leite<sup>3</sup>, A., Oliveira<sup>3</sup>, A.F., Paulos<sup>3</sup>, K., Gonçalves<sup>1</sup>, A., Pereira<sup>1</sup>, E., Valentim<sup>1</sup>, R. Vargas Junior<sup>4</sup>, F.M. e Teixeira<sup>1,3</sup>, A.

<sup>1</sup>Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

<sup>2</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO). Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

<sup>3</sup>Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV). Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Quinta de Prados, Apartado 1013, 5001-801 Vila Real, Portugal.

<sup>4</sup>Universidade Federal da Grande Dourados.  
E-mail: andre99amorim@hotmail.com

**INTRODUÇÃO**

Desde os primórdios da humanidade, a procura de carne tem-se demonstrado como uma das principais preocupações alimentares do ser humano. Atualmente, os consumidores exigem mais variedade de cortes finos e de qualidade de carne de frango. Um desses produtos é o capão (galo castrado), sendo este consumido em vários países europeus, como a Espanha, a França, a Itália, bem como em Portugal, tendo registado maior procura nos últimos anos.

A castração é uma técnica cirúrgica realizada antes de a ave atingir a maturidade sexual. A remoção dos testículos produz uma mudança no metabolismo do animal, que afeta o crescimento, o comportamento do tecido, a composição físico-química e a qualidade organoléptica da carne (Miguel *et al.*, 2008; Sirri *et al.*, 2009). A castração tem como objetivo promover o aumento do conteúdo em gordura intramuscular (Tor *et al.*, 2002; Chen *et al.*, 2005; Tor *et al.*, 2005), melhorando o sabor, textura e suculência da carne (Chen *et al.*, 2005; Tor *et al.*, 2005). Tal efeito tem melhorado sensorialmente a qualidade da carne (Miguel *et al.*, 2008; Webb e O'Neill, 2008), tornando-a mais apreciada pelos consumidores do que a carne de galos da mesma idade (Chen *et al.*, 2005; Tor *et al.*, 2005). O aumento do conteúdo em gordura total, bem como o conteúdo em ácidos gordos insaturados em capões (Tor *et al.*, 2005), modifica as características da qualidade da carne (Symeon *et al.*, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo obter uma visão global e comparativa da carne de capões em relação aos galos, criados sob o mesmo sistema de produção. Para completar o estudo foram adquiridas amostras de carne comercial, correspondentes a “frango comercial” e “frango do campo, onde a avaliação das características sensoriais foram realizadas com recurso a um painel de provadores treinados.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo envolveu vinte e cinco animais, treze da linhagem *Pedrês* (sete galos e seis galos castrados (capões)) e doze da linhagem *Castanha* (cinco galos e sete capões). As aves pertencentes à linhagem *Pedrês* e *Castanha* foram adquiridas a um produtor comercial, entendendo-se por linhagem grupos de aves que foram reproduzidas comercialmente, com a designação de *Pedrês* e *Castanha* de acordo com a sua plumagem. As aves (pintos) foram compradas com três semanas de idade, procedendo-se à identificação de todos os animais. Seis semanas após a compra das aves (total de nove semanas de idade), foram escolhidos aleatoriamente frangos da linhagem *Castanha* e *Pedrês* para serem castrados. Decorridas seis semanas após castração (total quinze semanas de idade) as aves foram abatidas. Todos os animais do presente estudo foram criados na Quinta do Poulão (pertencente à Escola Superior Agrária de Bragança), sob as mesmas condições de manejo até ao dia que antecedeu o abate. As carcaças foram recebidas no Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne da ESA-IPB, 24 horas após o abate. As carcaças foram cortadas em duas metades por corte sagital da coluna vertebral, destinando-se a metade direita para a análise sensorial. Para completar o estudo foram adquiridas seis amostras de “frango do campo” e “frango comercial”. A análise sensorial incidiu sobre as partes anatómicas do peito, coxa e sobrecoxa. Para a avaliação sensorial da carne das três partes anatómicas dos diferentes grupos de animais, foi constituído um painel de provadores treinados de nove

elementos. O processo de seleção e treino dos membros do painel obedeceu ao descrito pela norma NP-ISO-8586-1:2001. As amostras foram acondicionadas individualmente em papel de alumínio e codificadas de forma aleatória, com números de três dígitos, de seguida, colocadas no forno até atingir uma temperatura interna de 75°C (NP-ISO-8586-1 2001).

Após a cozedura, as amostras foram divididas em pequenas partes de 2 cm x 2 cm x 1 cm, envolvidas em folha de alumínio, marcadas com respetivo código de identificação, colocadas num forno pré-aquecido a 60 - 70°C e avaliadas no período de 10 minutos. Os membros do painel estavam sentados em cabines individuais com uma temperatura ambiente entre 20 e 22°C e humidade de 60 a 70% (NP-ISO-8586-1 2001). Depois de um período de treino de seis sessões de avaliação, procedeu-se à descrição e discussão das características da qualidade de carne. As características sensoriais atribuídas para avaliar cada amostra foram: intensidade do odor, intensidade do odor estranho, cor, dureza, suculência, fibrosidade, intensidade de sabor, intensidade de sabor estranho, intensidade de *flavour* e intensidade de *flavour* estranho. Os provadores avaliaram as amostras, classificando-as através de uma escala não estruturada de 10 cm (0 - ausência de percepção e 10 - percepção de intensidade extrema). As amostras foram sempre apresentadas nas mesmas condições para todos os participantes do painel, de forma aleatória em cada sessão.

Foi realizada a média das diferentes partes anatómicas com objetivo de conseguir uma representação global da carcaça. Para o tratamento de dados foi utilizado um modelo fatorial, com seis grupos de aves (Capão Castanho, Galo Castanho, Capão Pedrês, Galo Pedrês, “frango do campo” e “frango comercial”) como fatores fixos. O perfil sensorial para os diferentes grupos de animais foi realizado usando uma Análise Procrustea Generalizada (APG). Os dados foram analisados usando programa XLSTAT (Addinsoft, 2013).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dez atributos descritos (intensidade do odor, intensidade do odor estranho, cor, dureza, suculência, fibrosidade, intensidade de sabor, intensidade de sabor estranho, intensidade de *flavour* e intensidade de *flavour* estranho) foram utilizados pelos provadores para descrever as diferenças entre as diferentes grupos de animais e partes anatómicas. O período de treino permitiu aos provadores padronizar a metodologia de avaliação. Embora nenhum treino possa eliminar a variação entre os provadores (Stone e Sidel, 1985), da análise de resíduos para cada provador observa-se baixos níveis da variância, confirmando a fiabilidade do painel (Quadro 1). Os provadores 7 e 9 apresentaram o maior resíduo, o que significa que as suas avaliações são as menos correspondentes com o consenso (Quadro 1). Outra dificuldade de análise sensorial é a tendência de alguns membros do painel em usar a escala para a avaliação dos atributos de forma mais ampla, enquanto os restantes se concentram numa parte mais estreita da escala, como se observa nos fatores de transformação de escala no Quadro 1. Os avaliadores 6 e 7 tendem a usar uma escala menos ampla por apresentarem fatores inferiores a 1. Os resíduos por objeto (Figura 1) indicam que o “frango comercial” apresentou o menor valor de resíduo, por isso, maior consenso entre os provadores.

Para minimizar as diferenças entre os provadores, foi utilizada uma APG para encontrar um consenso (Figura 2). Os dois primeiros eixos da configuração consenso representam 71,1%, sendo este valor superior aos 68,2% registados por Rodrigues *et al.*, (2009), contudo inferior aos 83,6% mencionados por Rodrigues e Teixeira (2014) em carne de porco e aos 93% encontrado por Rodrigues e Teixeira (2009) em carne de Cabrito Transmontano. Quando a variabilidade é dividida por provadores (Quadro 1), observa-se que os resultados são consensuais entre todos os provadores, exceto o provador 5 e 7, que mostram menor variabilidade explicada para o Fator 1, mostrando o provador 7 maior variabilidade para o Fator 2 e o provador 5 apenas no Fator 3. Analisando a Figura 2, observa-se o que “frango comercial” foi considerado o mais suculento e mais tenro e com menor fibrosidade. A carne do galo Castanho apresentou a menor suculência, comparativamente aos restantes grupos de animais. O galo Pedrês teve o valor mais elevado de intensidade de sabor estranho, estando a dureza e fibrosidade correlacionados com este grupo. No entanto, verifica-se que a castração teve bastante influência na presença de *flavour* estranho encontrado no capão Pedrês, enquanto a intensidade de cor está associada ao capão Castanho. A partir da análise dos resultados do painel de provadores, observa-se que os diferentes grupos de animais foram claramente discriminados e identificados, formando grupos bem diferenciados.

Observa-se que a castração melhorou as características sensoriais da carne, tornando-a mais suculenta, com menor dureza e fibrosidade. Miguel *et al.*, (2008), para a raça nativa Castellana Negra, observou que os capões apresentaram maior suculência e menor fibrosidade em relação aos galos, contudo, Muriel, (2004), não observou diferenças entre galos e capões para o atributo dureza, suculência e *flavour*.

#### Referências bibliográficas

- Addinsoft, 2013 - XLSTAT (GPA). Consultado em 14-05-2013.
- Chen, K. L., Chi, W. T. e Chiou, P. W. 2005. *Poult. Sci.* 84: 547-552.
- Miguel, J. A., Ciria J., Asenjo B. e Calvo J. L. 2008. *Animal* 2: 305-311.
- Muriel, A. 2004. *Span. J. Agric. Res.* 2: 211-216.
- NP-ISO-8586-1, 2001 (ISO 8586-1:1993). Norma Portuguesa ISO 8586-1.
- Rodrigues, S., Pereira, E., Silva, S., Santos, V., Azevedo, J. e Teixeira, A. (2009). XVIII Congresso de Zootecnia. Vila Real. p. 310-314
- Rodrigues, S. e Teixeira, A. (2009). *J. Anim. Sci.* 87: 711-715.
- Rodrigues, S. e Teixeira, A. (2014). *Food & Nutr. Sci.* 5: 599-605.
- Sirri, F., Bianchi M., Petracchi M. e Meluzzi A. 2009. *Poult. Sci.* 88: 1466-1473.
- Stone, H., and Sidel, J. L. 1985. Academic Press Inc., San Diego, CA.
- Symeon, G.K., Mantis F., Bizelis I., Kominakis A. Rogdakis E. 2010. *Poult. Sci.* 89: 1481-1489.
- Tor, M., Estany J., Villalba D., Molina E. e Cubiló M.D. 2002. *Anim. Res.* 51: 421-431.
- Tor, M., Estany, J., Francesch, A. e Cubiló, M. D. 2005. *Anim. Res.* 54: 413-424.
- Webb, E. C. e O'Neill, H. A. 2008. *Meat Sci.* 80: 28-36.

**Quadro 1.** Variância residual, fatores de transformação de escala e variação da percentagem explicada pelos três primeiros componentes principais para cada provador.

Provador	Resíduos	FTE <sup>1</sup>	1ª dimensão, %	2ª dimensão, %	3ª dimensão, %
1	2,277	1,134	49,326	22,610	5,145
2	2,826	1,083	62,341	10,036	10,889
3	2,369	1,053	48,448	22,389	12,622
4	1,577	1,334	49,043	13,057	22,986
5	2,765	1,062	36,199	21,018	26,653
6	2,937	0,767	72,974	6,207	5,964
7	3,822	0,678	36,901	24,714	21,404
8	1,763	1,717	54,669	23,910	6,372
9	3,611	1,005	70,654	5,650	12,273

<sup>1</sup>FTE - Fatores de transformação de escala.

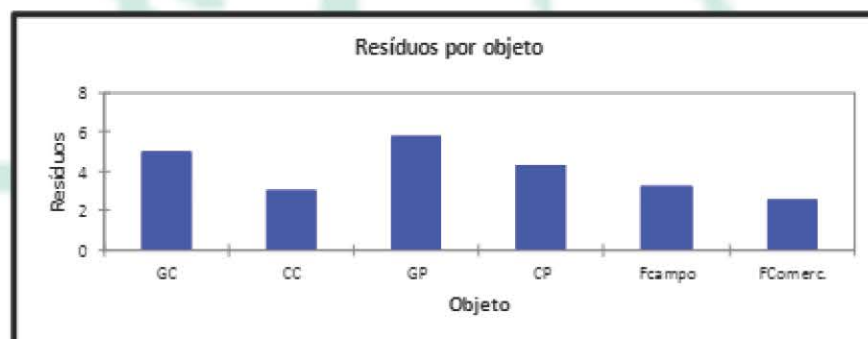


Figura 1. Resíduos por objeto (sexo / linhagem).

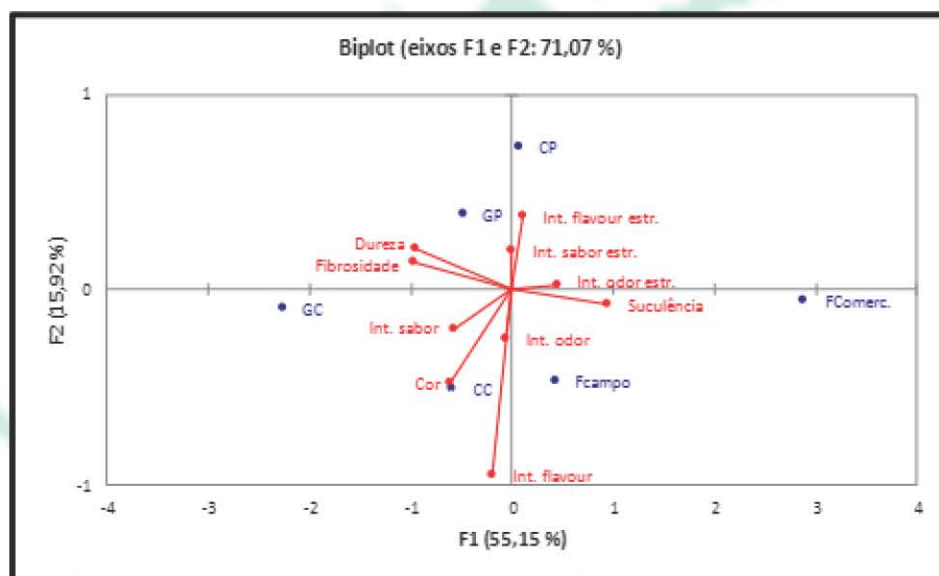


Figura 2. Representação conjunta (biplot): coordenadas dos objetos e das dimensões.

#### Comparative study of the sensory characteristics of capon meat, rooster, free-range chicken and broiler

**Abstract:** The aim of the present study was to evaluate the sensory characteristics of cocks and capon's meat (two commercial lines: *Pedrês* and *Castanha*, raised together under the same conditions until the day of slaughter), a free-range chicken and a broiler. Castration is a surgical technique, adopted to change the sexual maturation of the cocks to improve the meat and carcass quality. The birds were castrated at nine weeks of age and bred until the fifteen weeks of age. Twenty five animals, thirteen of *Pedrês* lineage (seven cocks and six capons) and twelve of *Castanha* lineage (five cocks and seven capons) were used. Sensory analysis was performed to evaluate differences between animals. The taste panel classified the capon's meat (*Castanho* and *Pedrês*) as juicier, more tender and less fibrous than cocks's meat, raised under the same conditions. The broiler was in general characterized as higher juiciness, lower hardness and fibrousness than the other birds.

**Keywords:** capon, castration, carcass quality, meat quality